This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

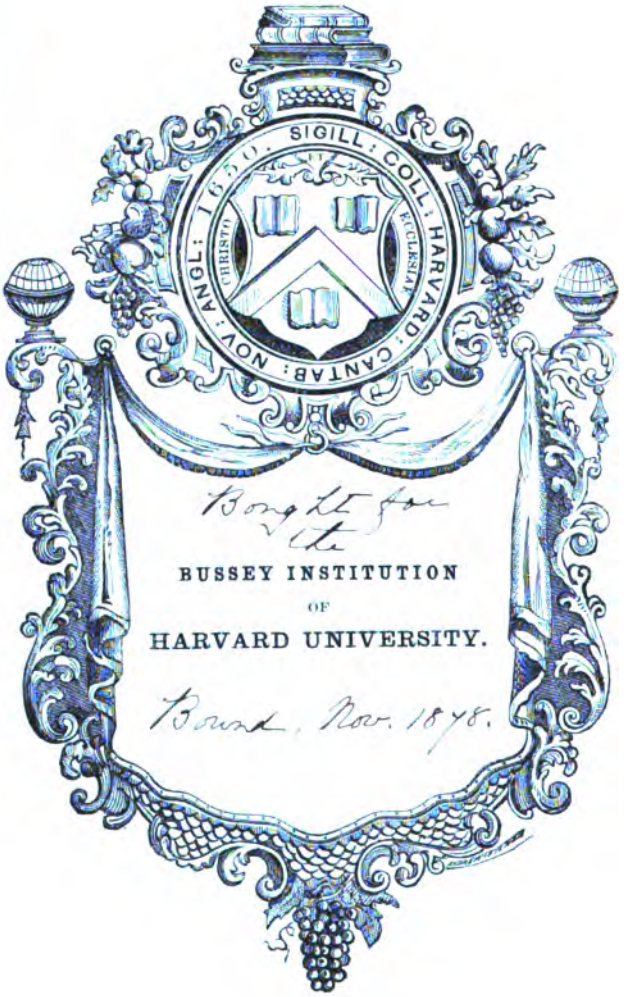
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

WIDENER LIBRARY
HX HSCD Y

Sci 1285.222



Bought from the
BUSSEY INSTITUTION
OF
HARVARD UNIVERSITY.
Bound, Nov. 1878.

SCIENCE CENTER LIBRARY

HARVARD
LIBR

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

WISSENSCHAFTLICH-PRAKTISCHE

FORSCHUNGEN

AUF DEM

GEBIETE DER LANDWIRTHSCHAFT.

SEPARATAUSGABE DES CENTRALBLATTES

FÜR

AGRIKULTURCHEMIE UND RATIONELLEN WIRTHSCHAFTSBETRIEB.

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. RICHARD BIEDERMANN.

VII. BAND.

LEIPZIG,
VERLAG VON HEINRICH SCHMIDT & CARL GÜNTHER.
BUCHHANDLUNG FÜR FORST- UND LANDWIRTHSCHAFT.
1875.

Digitized by Google

Digitized by Google

CENTRAL-BLATT

FÜR

AGRIKULTURCHEMIE

UND

RATIONELLEN WIRTHSCHAFTS-BETRIEB.

REFERIRENDES ORGAN

FÜR

NATURWISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNGEN IN IHRER ANWENDUNG AUF DIE LANDWIRTHSCHAFT.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. RICHARD BIEDERMANN.

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. MORITZ FLEISCHER UND DR. KARL MÜLLER.

VII. BAND.

JANUAR — JUNI 1875.

LEIPZIG,

VERLAG VON HEINRICH SCHMIDT & CARL GÜNTHER.

BUCHHANDLUNG FÜR FORST- UND LANDWIRTHSCHAFT.

1875.

Digitized by Google

HARVARD COLLEGE LIBRARY
TRANSFERRED FROM
BUSSEY INSTITUTION
1934
Sci 1285.222

Digitized by Google

Atmosphäre und Wasser.

Die Periodicität des Hagels. Von Prof. H. Fritz. 153.

Temperatur des Wassers von grösster Dichtigkeit. Von F. Exner. 83.

Ozonbildung bei der Zerlegung und Bildung des Wassers Von Prof. Böttger. 1.

Ueber Ozonbestimmung in der Luft. Von Prof. M. von Pettenkofer und Dr. G. Wolffhügel. 225.

Bildung der salpetrigen Säure und des Wasserstoffsuperoxydes in der Natur. Von Prof. L. Carius. 81.

Ueber das atmosphärische Wasserstoffsuperoxyd. Von Em. Schöne. 369.

Ueber den Einfluss der Wälder auf die von einer Gegend empfangene Regenmenge. Von L. Fautrat und A. Sartiaux. 2.

Der Einfluss des Waldes auf Luftfeuchtigkeit und Regenmenge. 370.

Ueber den Einfluss von Luftdruck und Regenfall auf den Grundwasserstand. Von Dr. A. F. P. Norack. 305.

Ueber das Verschwinden der organischen Substanz in Wasser, welches durch eiserne Röhren fliesst. Von A. Wynter Blith. 155.

Ueber die Zusammensetzung der Drainwasser. Von Prof. Aug. Völcker. 226.

Ueber den Wassergehalt der Wände und dessen quantitative Bestimmung. Von Dr. Jos Gläsgen. 3.

Boden.

Wärmeleitungsfähigkeit verschiedener Bodenarten. Von Dr. Arthur von Littrow. 230.

Ueber die Regelung des Wassergehaltes unserer Kulturböden. Von Dr. Arthur Schleh. 84.

Ueber die Wirkungen der Vegetation auf die physikalischen Bodeneigenschaften. Von Prof. Wollny. 372.

Ueber das Vermögen der Pflanzen den Boden an Wasser zu erschöpfen. Von Dr. R. Heinrich. 231.

Studien über die Ackererde. Von Th. Schlösing. 156.

Beiträge zur Kenntniss der Ackererden. Von Prof. W. Knop. 160.

Die Bestandtheile und physikalischen Eigenschaften von Teicherden. Von Dr. A. Hosäus. 375.

Die chemische Zusammensetzung des Bodens und die Vegetation der Kastanie. Von Prof. P. Fliche und Prof. L Grandeau. 6.

Digitized by Google

Düngung.

Ein neuentdecktes Phosphoritlager in Oesterreich und Zusammensetzung des daselbst vorhandenen Phosphorites. Von Dr. S. Pick und Dr. Meusel. 8.

Ueber das Kalkphosphat von Ciply in Belgien. Von Nivoit. 91.

Ueber Phosphorite des Samlandes. Von Dr. W. Hoffmeister. 377.

Mittheilungen über den Koprosguano und verschiedene andere Düngemittel. Von J. A. Barral, Paul Thibault, A. Bobierre, Gaucheron, A. Maret und G. Tissandier. 381.

Analyse von Büffelknochen. Von Prof. J. W. Mallet. 93.

Ueber Verwerthung der salzsauren Maische bei Bereitung des Knochenleim's als Düngemittel. Von Dr. P. Wehle. 163.

Die Melasseschlämpe und ihre Verwerthung als Düngemittel. Von A. Gawalowski. 306.

Ueber die Brauchbarkeit einiger gewerblicher Abfälle für die Düngung. Von Dr. Paul Wagner. 232.

Die Abfälle der Wollindustrie im Dienste der Landwirthschaft. Von Dr. A. Petermann. 306.

Rückstände der Oelfabrikation und deren Verwerthung als Düngemittel Von Prof. Fausto Sestini und G. Del Torre. 164.

Ueber den Einfluss der Probenahme der Düngemittel auf die Resultate der Analyse derselben. Von J. A. Barral und R. Duval. 9.

Versuche über die Aufschliessung des Phosphorites durch Compostirung. Von Dr. Friedr. Holdefleiss. 166.

Ueber Untergrunddüngung. Von Prof. W. Funke. 13.

Vergleichende Düngungsversuche mit Peruguano und Monophosphoguano. Von Faron. 95.

Mittheilungen über comparative Düngungsversuche auf dem landwirthschaftlichen Versuchsfelde zu Giessen. Von Prof. A. Thaer. 97.

Bericht über einen vergleichenden Düngungsversuch mit verschiedenen Düngemitteln bei Hafer. Von Bultman 11.

Versuche über die Erträge von mit künstlichen Düngemitteln gedüngten Parcellen, gegenüber denen ungedüngter. Von Bruhn. 310.

Düngungsversuche bei Gerste. Von Prof. Moschini. 380.

Ein Düngungsversuch mit Zuckerrüben. Von E. Breymann. 312.

Die Fäcaldüngerfabrik in Graz. Von Prof. J. Moser. 14.

Ueber den Düngerwerth der nach dem Liernur'schen System gewinnbaren Cloakenmassen. Von Prof. Wilh. Gintl. 234.

Ueber die städtische Spüljauche als Nährstofflösung für Pflanzenkulturen und die Constitution des städtischen Kanalwassers für Berieselungszwecke. Von Prof. Alex. Müller und Prof. Dünkelberg. 237.

Ein neuer Beitrag zu der Frage der Kanalisation und Berieselung in England. 173.

Thierproduktion.

Untersuchungen über die Wärmebildung und den Stoffwechsel. Von Dr. H. Senator. 99.

Ein Beitrag zur Kenntniss des Stoffwechsels, insbesondere der Respiration, bei den Insekten. Von O. Bütschli. 387.

Digitized by Google

Die Quelle der Magensaftsäure Von R. Maly. 102.

Die Pankreaspeptone. Von Dr. Basil Kistiakowsky. 103.

Ueber Peptone und Ernährung mit denselben. Von Prof. P. Plósz. 19.

Ueber Eiweissverdauung. Von Prof. R. Maly. 319.

Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Harnstoffausscheidung. Von F. Schenk (Ref.) und Nencki. 18.

Zur Kenntniss der Harnstoffbildung im Organismus. Von Dr. W. von Knieriem. 248.

Harnstoffausscheidung beim Hunger. Von F. A. Falck. 176.

Ueber das Chitin. Von O. Bütschli. 317.

Ueber Knochenzusammensetzung bei verschiedenartiger Ernährung. Von Dr. H. Weiske. 313.

Die Kalksalze der Knochen. Von C. Aeby und Fr. Wibel. 385.

Ueber Entziehung der Alkalien aus dem Thierkörper. Von Joh. Kurtz. 319.

Der Kali-, Natron- und Chlorgehalt der Milch, verglichen mit dem anderer Nahrungsmittel und dem des Gesammtorganismus der Säugethiere. Von G. Bunge. 251.

Menge und Beschaffenheit der Milch verschiedener Rindviehrassen und Schläge. Von Kildal, Elstrand, W. Dirks, Prof. J. Moser und G. Belleville. 176.

Die Milch während der Brunstzeit und des Kalbens. Von Dr. G. Schröder. 257.

Die Milch verschiedener Rindviehrassen bei verschiedener Fütterung. Von Hagedorn, nach Stevenson Macadam. 321.

Ueber das Verhältniss der Milch zur Butter. Von Dr. Axmann. 22.

Die Ausnutzung ein und desselben Futters durch verschiedene Individuen gleichen Alters und gleicher Rasse. Von Dr. H. Weiske (Ref.), Dr. E. Wildt, Dr. R. Pott und O. Pfeiffer. 20.

Ein Fütterungsversuch mit Fleischmehl bei Schweinen. Von Dr. V. Hofmeister. 179.

Ueber den Futterconsum und das Produktionsvermögen deutscher und französischer Kaninchen. Von Dr. H. Weiske (Ref.) und Schrodt. 106.

Kälbermastung. Von H. Bertschinger. 108.

Ein Mastungsversuch mit Kühen. Von A. Sanson. 180.

Mastung von Rindvieh. Von M. Eggers-Gorow. 23.

Fütterungsversuche und Mastresultate bei Schweinen und Gänsen. Von K. 25.

Einfluss der Wiesenkultur auf den Nährwerth des Wiesenheu's. Von E. 107.

Untersuchungen von Kornbranntwein-Schlämpe und deren Futterwerth. Von Dr. J. König. 182.

Zwei neue Futtermittel. Von Dr. E. Kern. 28.

Neuere Untersuchungen über verschiedene Futtermittel Von Prof. Alex. Müller, Prof. J. Moser, E. Schwarz, R. Kropp, Prof. Th. v. Gohren, Th. Langer, Dr. Fr. Hulwa, A. Goffart, Prof. L. Grandeau, J. A. Barral, Léonzon und J. A. Löffler. 389.

Ueber die Fermente in den Bienen, im Bienenbrod und in den Pollen, und über einige Bestandtheile des Honigs. Von Prof. Erlenmeyer und Dr. von Planta. 27.

Digitized by Google

Pflanzenproduktion.

Welche Einflüsse bedingen das Geschlecht der Hanfpflanzen? Von Prof. Fr. Haberlandt. 399.

Die Grösse des Saftdruckes in den Pflanzen Von W. S. Clarke. 258.

Ueber die Verdunstung gewisser Pflanzenorgane. Von Dr. Arthur Schleh. 109.

Das Gas der Aepfel. Von C. Bender. 329.

Ueber die winterliche Färbung grüner Pflanzentheile. Von Prof. G. Kraus. 29.

Studien über das Chlorophyll. Von J. Chautard, Ed. Prillieux, E. Filhol und A. Batalin. 325.

Welche Wärmegrade kann der Weizensame ertragen, ohne die Keimfähigkeit zu verlieren? Von Franz Krašan. 110.

Ueber die Wirkung höherer Temperaturen auf die Keimfähigkeit der Samen des Rothklee's Trifolium pratense. Von Prof. L. Just und Waag. 402.

Ueber das Keimen der Samen in Stickoxydulgas. Von Prof. Alfonso Cossa. 403.

Ueber einige chemische Vorgänge bei der Keimung der Kürbissamen. Von Prof. N. Laskovsky. 188 und 267.

Ueber einige chemische Vorgänge bei der Keimung der Erbse (Pisum sativum). Von Dr. Oskar Kellner. 330.

Kupfervitriollösungen in ihrem Einfluss auf die Keimfähigkeit des Weizens. Von Prof. Fr. Haberlandt. 58.

Beiträge zur Lehre über die Athmung der Pflanzen. Von A. von Wolkoff und Prof. Adolf Mayer. 185.

Ueber die Wasserverdunstung der Haferpflanze unter verschiedenen Wärme-, Licht- und Luftfeuchtigkeitsverhältnissen und über das Stickstoffbedürfniss derselben Pflanze. Von Dr. J. Fittbogen. 259.

Ueber die zur Ernährung der Pflanzen geeignetste Form des Stickstoffes. Von Prof. Julius Lehmann. 403.

Ueber die Ernährung der Zuckerrübe unter Ausschluss des Bodens. Von Dr. Paul Bretschneider. 347.

Ueber die Ernährung und Stoffbildung der Pilze. Von Prof. Ph. Zöllner. 42.

Beiträge zur Kenntniss des Baues der Samenschale. Von Dr. Anton Sempolowski. 322.

Untersuchungen über das Vorkommen und die Entstehung des Holzstoffes in den Geweben der Pflanzen. Von Alfr. Burgerstein. 325.

Ueber die Glycose im Roggen- und Weizenmehl Von A. Poehl 35.

Ueber die Vertheilung des Zuckers und der Mineralstoffe in der Zuckerrübe. Von Ch. Violette. 346.

Ueber das Vorkommen eines diastatischen und peptonbildenden Fermentes in den Wickensamen. Von Prof. E. von Gorop-Besanez (Ref.) und Hermann Will. 409.

Ueber die Gegenwart einer erheblichen Menge von Stickstoff in zwei Varietäten von Amaranthus. Von A. Boutin. 34.

Mittheilungen über das Vorkommen von Thonerde in gewissen Kryptogamen. Von Prof. A. H. Church. 114.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Kartoffeln. Von Dr. O. Abesser. 36.

Digitized by Google

Ueber die chemische Zusammensetzung der in der Provinz Rom erbauten hauptsächlichsten Traubensorten. Von Prof. Fausto Sestini und G. Del-Torre. 270.

Ueber den Gehalt an Zucker, Säure, Kali und Phosphorsäure in 1000 Stück Weinbeeren zu verschiedenen Perioden der Reife. Von Prof. C Neubauer. 271.

Ueber die Zusammensetzung des Mostes in den verschiedenen Perioden der Reife der Trauben. Von Prof. Alfonso Cossa, Dr. Pecile und Dr. B. Porro. 341.

Beiträge zur chemischen Kenntniss der Gemüsepflanzen. Von H. W. Dahlen 342.

Einfluss des Standortes auf die Zusammensetzung der Asche von Lärchen. Von Rudolf Weber. 336.

Die Bedeutung der Streudecke der Wälder, je nach der Lage der letzteren. Von Prof. A. Ebermayer. 398.

Ueber die Zusammensetzung von Thee und Theeböden von Cachar. Von Prof. Hodges. 38.

Ueber die Acclimatisation und den Samenwechsel. Von Prof. Fr. Haberlandt. 395.

Vergleichende Roggen- und Gerstenkulturen. Von Dr. C. Wittmack, Prof. Fr. Körnicke, Dr. H. Crampe, Prof. Vossler und Prof. Wollny. 115.

Einfluss der Saatbeschaffenheit auf die Ernte. Von F. Burgtorf. 50.

Ueber Keimung, Bestockung und Bewurzelung der Getreidearten, nebst Untersuchungen über die zweckmässigste Tiefe der Unterbringung der Saat, mit besonderer Berücksichtigung der Gefahr des Auswinterns. Von Dr. Jos. Ekkert. 191.

Ueber den Einfluss des Bodens auf die Produktionskräfte des Saatkornes. Von Prof Julius Lehmann. 277.

Wie stark und in welcher Weise soll man Roggen säen? Von Ernst Schwarz. 118.

Die Stellung der Futtergewächse in der Fruchtfolge. Von Prof. H. Werner (Ref.), Dr. H. Weiske, Dr. E. Schmidt und Dr. E. Wildt. 410

Untersuchungen über die Erträge der nach Petersen's System angelegten Wiesen, besonders deren Futterwerth, im Vergleich zu Naturwiesen. Von Dr. Oemler und E. Fuchs (Ref.). 281.

Die normalen Verhältnisse an einigen vollkommen ausgebildeten Fruchtständen des Raps. Von Prof. Fr. Haberlandt 273.

Ist es möglich einen Rübensamen zu erzeugen, welcher nicht nur zuckerreiche Rüben, sondern auch einen entsprechend hohen Ertrag an Erntegewicht liefert? 122.

Zuckerrüben-Anbauversuche nebst Analysen der erbauten Rüben. Von A. Stellter, Laudien, Sodan, Gallandi und Prof. C. Gräbe. 44.

Rübenbauversuche in Irland. Von Dr. Cameron. 124.

Erfahrungen über den Anbau neuer Kartoffelsorten. Von Schuster. 47.

Einige Versuche in Betreff der wirklichen Beeinflussung der Ertragsfähigkeit der Kartoffel. 349.

Ein Beitrag zur Würdigung des Wundklee's. Von Prof. Jul. Kühn. 417.

Ueber das Ergebniss von Hanfbauversuchen. Von L. Brugger. 353.

Acclimationsversuch einer Oelfrucht (Madia sativa) in dem Sandboden der Seeküste von Flandern. Von J. Landron. 121.

Digitized by Google

Ein anbauwürdiges Unkraut. Von Prof. Fr. Haberlandt. 423.
Einige Beobachtungen über Kleeseide. Von Dr. J. König. 57.
Die Gummibildung der Obstbäume als pathologische Erscheinung. Von Ed. Prillieux. 31.
Ueber den Krebs der Apfelbäume. Von Dr. Rud. Stoll. 275.

Technisches.

Ueber die Intensität der Inversion des Zuckers durch verschiedene anorganische und organische Säuren. Von Dr. Arno Behr. 126.
Ueber das saure Kochen nach dem Margueritte'schen Verfahren. Von Kolb-Bernard. 356.
Untersuchungen über die Natur der gallertartigen Ausscheidung (sog. „Froschlaich"), welche bei der Saftgewinnung aus Rüben beobachtet wird. Von Prof. C. Scheibler. 285.
Rektifikation durch Kalk. Von Bullock. 425.
Versuche über den Chemismus des Vorganges der Verzuckerung durch Malz. Von Dr. Delbrück. 205.
Das Hatschek-Hollefreund'sche Maischverfahren. Von Prof. Theodor von Gohren. 208.
Ueber Verwendung des Zinks in den Bierbrauereien. Von Prof. J. Nessler. 128.
Ueber die flüchtigen Säuren des Weines. Von E. Duclaux. 63.
Analysen von Weinproben. Von Ch. Mène. 289.
Prüfung des französichen Rothweines auf die Echtheit seiner Farbe. Von Eugen Dietrich. 426.
Anwendung verschiedener Materialien bei dem Petiotisiren. Von Prof. A. von Babo. 209.
Zum Klären mit Kaolin. Von B. Hoff. 62.
Zur Erkennung von Weinverfälschungen. Von Prof. J. Nessler. 211.
Rückstände der Weinbereitung. Von Prof. Fausto Sestini und G. Del-Torre. 214.
Versuche über das Gerinnen der Milch. Von Prof. Segelke. 129.
Buttern aus saurer oder aus süsser Sahne? Von F. Söltoft, H. Broge und D. Hansen. 64.
Ueber eine eigenthümliche Ziegenmilch. Von Dr. G. Schröder. 131.
Ueber Conservirung von Nahrungsmitteln. Von Prof. A. Almén, Tellier und Poggiale. 132.
Das Räuchern von Fleischwaaren und das Aufbewahren geräucherter Nahrungsmittel. Von Prof. J. Nessler. 135.
Analysen verschiedener Stücke von Kalb-, Hammel- und Schweinefleisch, welches 1873/74 in der Halle zu Paris zum Verkauf ausgestellt wurde. Von Ch. Mène. 290.
Neue Methode der Brotbereitung. Von Cécil. 292.
Ueber Kaffeeverfälschung. Von A. Allen. 65.
Untersuchungen über die Maceration (Röste) der Gespinnstpflanzen. Von Prof. Fausto Sestini. 213.
Ueber die Zusammensetzung der in Wollwaschanstalten gewaschenen Wolle. Von Prof. Max Märcker. 357.

Digitized by Google

Ueber Roden und Sprengen der Stockhölzer mittelst Dynamit. Von Bauer. 358.

Ueber den Gebrauch der Phenolsäure zur Präparirung des Holzes. Von M. Boucherie. 66.

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

Ueber die Tödtungstemperaturen der Hefezelle. Von E. Schumacher. 67.

Ueber die Ursachen der alkoholischen Gährung. Von Prof. Adolf Mayer. 293.

Ueber den Einfluss des Luftzutrittes auf die alkoholische Gährung. Von Prof. Adolf Mayer. 295.

Ueber das Verhalten der Alkoholhefe in sauerstofffreien Medien. Von Prof. M. Traube, nebst Bemerkungen dazu von Dr. Oskar Brefeld. 295.

Ueber den Einfluss des Alkoholzusatzes zu Most auf den Verlauf der Gährung. Von Dr. A. Blankenhorn. 297.

Alkoholische Gährung des Milchzuckers und der Milch. Von Prof. E. Reichardt. 362.

Untersuchungen über Alkoholgährung. Von Dr. Oskar Brefeld und Wartha 426.

Ueber den Sauerstoffbedarf der Bakterien. Von Prof. F. Cohn. 137.

Ueber den Antheil der Bakterien am Fäulnissprocess, insbesondere der Harnfäulniss. Von Dr. Arnold Hiller. 360.

Ueber die fäulnisswidrige Wirkung der Salicylsäure. Von Prof. H. Kolbe und Dr. E. von Meyer. 68.

Ueber den Einfluss der Phosphate und verschiedener Gase auf die Fäulniss. Von L. Lefort und V. Paschutin. 216.

Kleine Notizen.

Beobachtungen über die Verdunstung im Winter. Von H. Wild. 297.

Analyse des Speyerbaches. Von Dr. E. List. 139.

Die Anwendung von Bleiröhren bei Wasserleitungen. Von Prof. Chandler. 70.

Die Verwendung von Bleiröhren zu Wasserleitungen. 139.

Beobachtungen über schädliche Wirkungen von Grubenwassern. Von Dr. J. König. 430.

Ueber eine neue Feldspathspecies. Von Ch. Vélain. 140.

Ueber ein neues Mineral in den Vogeleiern des Peruguano (Guanovulit). Von Fr. Wibel und C. Gottsche. 363.

Ueber die Betheiligung vulkanischer Gesteine bei der Bildung fruchtbarer Ackererde. Von J. Boussingault. 363.

Ein eigenthümliches Vorkommen von Huminsäure. Von Th. Lettenmayer und C. Liebermann. 298.

Ein kleiner Beitrag zur Frage der Moorkultur. Von Dr. R. Alberti. 141.

Ueber ein neuentdecktes Lager von Kalkphosphat. Von Guillemard. 298.

Ueber die Zusammensetzung der Coprolithen von Bellegarde im Departement de l'Ain in Frankreich. Von Dr Fr. Bente. 432.

Digitized by Google

Eine Warnung vor dem Ankauf geringwerthiger Düngemittel (Nitro-Phosphoric-Guano). Von Prof. M. Märcker. 142.

Entfetteter und gedämpfter Polarfischguano. Von O. Radde. 432.

Die Exkremente der ägyptischen Fledermäuse. Von O. Popp. 142.

Analyse eines braunen, rhodanhaltigen schwefelsauren Ammoniaks. Von Dr. Fr. Hulwa. 218.

Ueber den Stickstoffreichthum der Wollrückstände und deren Düngerwerth. Von A. Ladureau. 143.

Ueber einen neuen Dünger. Von Béllinet und Martinet. 71.

Nitrilsuperphosphat und Nitrilkalk, zwei neue Düngemittel. Von A. Schram und R. Kämpf. 433.

Ueber den Kali-Natronsalpeter. Von Prof. Max Märcker. 71.

Asche aus Holland als Düngemittel. Von Pagnoul. 298.

Kalidünger als Ersatz der Holzasche. Von Prof. J. Nessler. 71.

Ueber den Düngerwerth des Kohlenrusses. Von Dr. J. König. 364.

Zur Gewinnung von Jod aus jodhaltigen Phosphaten. Von P. Thibault. 142

Bericht über Düngungsversuche mit den nach Liernur's System gesammelten Fäcalien. Von J. C. van de Blocquery. 144.

Die Verwerthung der menschlichen Exkremente durch Verwandlung in Brennmaterial. Von Dr. Petri. 73.

Verfahren zur Behandlung von Cloakenstoffen. Von E. Hills. 144.

Ueber Fäcalsteine. Von Dr. Petri. 144.

Versuche über die Benutzung der Fäcalstoffe zur Gasbereitung. Von Siedermann. 145.

Ein Beitrag zur Desinfektionsfrage. Von G. Leube. 145.

Ueber eine erfolgreiche Desinfektion der Abflusswasser in einer Zuckerfabrik. Von E. D. und Dr. Lichtenberger. 218.

Untersuchungen über die Grösse des Darmkanals. Von J. Custos. 73.

Die Erniedrigung der Körpertemperatur nach Alkoholgenuss. Von Dr. Parker 219.

Entziehung von phosphorsaurem Kalk in der Nahrung. Von den Gebrüdern Dusart. 433.

Ueber den Einfluss von Hautreizen auf die Harnabsonderung. Von Kol. Müller. 74.

Die saure Reaktion des Harn's. Von J. Donath. 219.

Ein Beitrag zur Jungviehaufzucht. Von H. Jechl. 74.

Der Geisklee (Galega oder Melilotus officinalis) als Futterpflanze für Milchvieh. Von Chillet-Damitte. 74.

Analyse von Reisfuttermehl. 146.

Analyse von Stärkeabfällen. Von Dr. J. König. 146.

Blutmehl, ein neues Futtermittel. Von E. Heinson-Huch, R. Frühling und J Schulz. 219.

Verälfschung von Futtermitteln. Von Dr. P. Wagner. 219.

Ueber Seidenraupenzucht im Freien. Von Hagedorn und Roland. 146.

Die kaukasische Kardendistel-Seidenraupe, Saturnia Cynthia und deren Züchtung. Von H. Ulrichs. 299.

Ueber Acclimatisation des Seidenspinners Yamamay in Krain. Von J. Mach. 434.

Digitized by Google

Günstiger Erfolg von Mineralwasserkuren bei Pferden. 299.
Lange fortgesetzte Kleienfütterung bei Pferden und deren nachtheilige Folgen. Von Pauli, Zöhr, Stuber und Anacker. 74.
Die direkte Uebertragung des Milzbrandgiftes von Mensch zu Mensch. Von Fränkel und Orth. 364.
Ueber die Milch maul- und klauenseuchekranker Kühe. Von C. T. Brown. 433.
Ueber Oestruslarvenkrankheit der Schafe und ihre Heilung. Von F. Ackermann. 220.
Ueber die Finnenkrankheit der Schweine. Von Merten und Gerlach. 220.
Die Trichinen im amerikanischen Fleisch. Von Fr. Roper. 364.
Kürbiskerne als Mittel gegen den Bandwurm. Von Prof. Zürn. 146.
Warnung vor der Anwendung des Petroleum's gegen Ungeziefer beim Vieh. 146.
Alaunlösung als Mittel gegen Ungeziefer. 221.
Schädlichkeit des Gaswassers für die Fischzucht. Von Prof. A. Wagner. 299.
Ueber die Dauer der Keimfähigkeit der Samen. Von Prof. G. Wilhelm. 434.
Ueber ein ausserordentliches Beförderungsmittel der Keimkraft schwerkeimender Samen. Von Böttger. 74.
Ueber den Charakter des Saatgutes aus verschiedenen Gegenden. 365.
Ueber beachtenswerthe Resultate des Samenwechsels. Von A. Stenicka. 147.
Beiträge zur Kenntniss der chemischen Vorgänge in der Pflanze. Von Dr. Adolf Emmerling. 434
Aschenanalysen von Luzerne, welche auf verschiedenen Böden gewachsen. Von Sacc. 435.
Untersuchungen über die Asche der Steinkohlen. Von Dana. 434.
Ueber den Traubenzuckergehalt der Runkelrübe. Von G. Krause. 221.
Ueber fleischfressende Pflanzen. Von Dr. Hooker. 300.
Ueber die Ergebnisse der im Jahre 1873 in Monterotondo (römische Campagna) angestellten Rübenkulturversuche. Von Prof. Fausto Sestini, M. Marro und G. Del Torre. 434.
Ein Beitrag zu der Frage der Gewinnung der Kartoffeln aus Keimen. Von G. Soltmann und G. Deppmeyer. 221.
Eine besonders empfehlenswerthe Kartoffelsorte (Reine blanche). Von L. Léonzon. 299.
Hirse als Futterpflanze. 221.
Ueber Anbauversuche mit der gelben Lupine. Von Burghard. 75.
Ueber die Vortheile einer rationellen Wiesenkultur. 430.
Die Kultur des See- und Meerkohls. Von Franz Göschke und Vavin. 435.
Ueber den Anbau der Ricinuspflanze in Italien und deren toxische Eigenschaften. Von Mossa. 435.
Die Erdbeerkultur im Walde. Von Jäger. 436.
Radieschen zu jeder Zeit. 75.
Die Bildung von Hecken aus Weiden. Von William Scaling. 437.
Ueber die Uebertragung und Verbreitung des Kartoffelpilzes. Von Prof. A. De Bary. 436.
Ueber eine neue Rebenkrankheit. Von Schmidt. 300.
Die Schüttkrankheit junger Kiefern. Von Prof. Ebermayer. 300.
Ueber den Schaden der Ackerschnecke. Von Dr. Baldamus. 75.

Digitized by Google

Vorschrift zur Vertilgung der Engerlinge. Von Jaquemin. 76.
Verfahren gegen Obstmaden. Von C. Becker. 365.
Untersuchungen von Presslingen der Poizot'schen Walzenpresse. Von A. Gawalowski. 366.
Analyse gepresster Rübenschnitzel. Von A. Grote und H. Benzler. 437.
Betriebsergebnisse ohne und mit Hollefreund. Von Röhr. 438.
Eine Kohle zur Reinigung und Entfuselung von Branntwein. Von Schulze und Guse. 147.
Bier- und Malz-Analysen. Von Ch. Mène. 301.
Prüfung des Bieres auf eine Beimischung von Zuckercouleur mittelst Tanninlösung. Von Dr. Schuster. 147.
Ueber Bierverfälschung mit Colchicum- (Herbtszeitlose) Samen. Von F. Diefenbach und A. Spiess. 366.
Kastanien als Mittel gegen den Essigstich des Weines. 76.
Ueber Aufbewahrung der Butter. 222.
Nichthaltbare Butter. Von Dr. E. Wildt. 438.
Flüssige Butterfarbe. Von Johannsen. 222.
Ueber Kumysextrakt. Von Prof. J. Nessler. 366.
Verfahren zur Frischerhaltung des Fleisches im Sommer. 366.
Akaziensamen als Surrogat für Kaffee. Von P. Ule. 366.
Die Entwerthung der Steinkohlen durch Lagerung im Freien. 301.
Kann die Verbrennung der Kohlen durch Zuführung von Wasser befördert werden? Von Dr. Ferd. Fischer. 438.
Ueber das Abrinden der Bäume mit Dampf. Von J. Maître. 76.
Die Anwendung der Carbolsäure zum Verfrachten von Häuten und Knochen 76.
Papier aus Hopfenstengeln. 147.
Ueber alkoholische Gährung unter vermindertem Luftdruck. Von Brown. 438.
Ueber die Verhinderung der Fäulniss durch comprimirte Luft. Von P. Bert. 222.
Zur Theorie der Verwesung. Von Prof. M. Traube und Dr. Gscheidlen. 147.
Ueber den Einfluss höherer Wärmegrade auf das Leben der Bakterien. Von T. Place. 77.
Ueber die Wirkung der Wärme auf Bakterien. Von E. Ray Lancaster. 302.
Essigsaure Thonerde zur Tödtung der Fäulnissorganismen. Von Burow und Beneke. 77.
Versuche über den Einfluss des Thymols auf einige thierische Fermente. Von Dr. Peschechonow. 147.
Das ammoniakhaltige Wasser der Leuchtgasfabriken als Mittel gegen einige Pilzarten. Von Jakobi. 77.
Mittel gegen den Schwamm in Gebäuden. Von M. Hochberger. 367.
Ueber das Leuchten der Pilze und des Holzes. Von Fr. Ludwig. 437.

Literatur.

Busch, A., Der Kartoffelbau. Danzig, A. W. Kafemann. 224.
Dammer, Dr. Otto, Kurzes chemisches Handwörterbuch. Berlin, Robert Oppenheim. 304.

Digitized by Google

Dietrich, Dr. Th. und König, Dr. J., Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futterstoffe, mit Angabe der Quellen, nach den neueren Analysen zusammengestellt. Berlin, Julius Springer. 79.

Dillmann, C., Die Reblaus. Reutlingen, Egmont Fehleisen. 303.

Gut, J., Eine vortheilhafte Obstdörre. Zürich, F. Schulthess. 304.

Hartig, Dr. Th., Kubik- und Geldtabelle für Metermaas und deutsche Reichsmark. Berlin, Nicolai'sche Verlagsbuchhandlung. 304.

Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Agrikulturchemie, 13.—15. Jahrg. 1870—72. S. 148 u. 439.

Kartoffelkäfer, Der, Chrysomela (Doryphora) decemlineata. Berlin, E. Schotte & Voigt. 368.

König, Dr. J., siehe Dietrich.

Lorenz, Dr. Jos. R., Die Bodenkultur auf der Wiener Weltausstellung. Wien, Faesy und Frick. 223.

Müller, Alexander, Die chemische Zusammensetzung der wichtigsten Nahrungsmittel und Futterstoffe. Dresden, G. Schönfeld's Verlagsbuchhandlung. 367.

Petermann, Dr. A., Les phosphates de chaux fossiles en Belgique. Bruxelles. Adolphe Mertens. 303.

Schwarzwäller, Dr. Udo, Lehrbuch der Spiritus-Fabrikation. Vierte Auflage. Hannover und Leipzig, Cohen & Risch. 80.

Settegast, Die Landwirthschaft und ihr Betrieb. Breslau, Wilhelm Korn. 303.

Wilbrand, Dr. Ferd., Leitfaden für den methodischen Unterricht in der anorganischen Chemie. Hildesheim, August Lax. 303.

Wittmack, Dr. L., Die Reblaus. Berlin, E. Schotte & Voigt. 303.

Wolff, Prof. Dr. Emil von, Die rationelle Fütterung der landwirthschaftlichen Nutzthiere. Auf Grundlage der neueren thierphysiologischen Forschungen. Gemeinverständlicher Leitfaden der Fütterungslehre. Berlin, Wiegandt, Hempel & Parey. 77.

Zemlicka, F. H., Die Oekonomie von Kraft und Stoff in Urproduktion und Volkswirthschaft. Prag, Heinrich Mercy. 304.

Digitized by Google

Autoren - Verzeichniss.

Abesser, O. 36.
Ackermann, F. 220.
Aeby, C. 385.
Alberti, R. 141.
Allen, A 65.
Almén, A. 132.
Anacker, 74.
Axmann, 22.

Babo, A. von, 209.
Baldamus, 75.
Barral, J. A. 9, 381 u. 389.
Bary, A de 436.
Batalin, A. 325.
Bauer, 358.
Becker, C. 365.
Behr, Arno 126.
Belleville, G. 176.
Bellinet, 71.
Bender, C. 329.
Beneke, 77.
Bente. Fr. 432.
Benzler, H. 437.
Bernard, siehe Kolb.
Bert, P. 222.
Berthold, 142.
Bertschinger, H. 108.
Besanez, siehe Gorup.
Blankenhorn, A. 297.
Blith, siehe Wynter.
Blocquery, J. C. van de, 144.
Bobierre, A. 381.
Böttger, 1 u. 74.
Bouché, 366.
Boucherie, M. 66.
Boussingault, J. 363.
Boutin, A. 34.
Brefeld, Oskar 295 u. 426.
Bretschneider, Paul 347.
Breymann, E. 312.
Broge, H. 64.
Brown, 438.
Brown, G. T. 433.
Brugger, 353.
Bruhn, 310.
Bütschli, O. 317 u. 387.
Bullock, 425.
Bultmann, 11.
Bunge, G. 251.
Burgerstein, Alfred 325.
Burghard, 75.
Burgtorf, F. 50.
Burow, 77.
Busch, A. 224.

Cameron, 124.
Carius, L. 81.
Cécil, 292.
Chandler, 70.
Chautard, J. 325.
Chillet-Damitte, 74.
Church, A. H. 114.
Clarke, W. S. 258.
Cohn, F. 137.
Cossa, Alfonso 341 u. 403.
Crampe, H. 115.
Custos, J. 73.

Dahlen, H. W. 342.
Damitte, siehe Chillet.
Dammer, Otto 304.
Dana, 434.
De Bary, siehe Bary.
Delbrück, 205.
Del Torre, siehe Torre.
Deppmeyer, G. 221.
Dieffenbach, F. 366.
Dietrich, Eugen, 426.

Digitized by Google

Dietrich, Th. 79 u. 148.
Dillmann, C. 303.
Dirks, W. 176.
Donath, J. 219.
Duclaux, E. 63.
Dünkelberg, 237.
Dusart, 433.
Duval, R. 9.

Ebermeyer, A. 300 u. 398.
Eggers-Gorow, M. 23.
Ekkert, Jos. 191.
Elstrand, 176.
Emmerling, Adolf 434.
Erlenmeyer, 27.
Exner, F. 83.

Falck, F. A. 176.
Faron, 95.
Fautrat, L. 2.
Filhol, E. 325.
Fischer, Ferdinand 438.
Fittbogen, J. 148 u. 259.
Fliche, P. 6.
Fränkel, 364.
Fritz, H. 153.
Frühling, R. 220.
Fuchs, E 281.
Funke, W. 13.

Gallandi, 44.
Gaucheron, 381.
Gawalowski, A. 306 u. 366.
Gerlach, 220.
Gintl, Wilh. 234.
Glässgen, Jos. 3.
Göschke, Franz 435.
Goffart, A. 389.
Gohren, Theod. von, 208 u. 389.
Gorow, siehe Eggers.
Gorup-Besanez, E. von, 409.
Gottsche, C. 363.
Gräbe, C. 44.
Grandeau, L. 6 u. 389.
Grote, A. 437.
Gscheidlen, 147.
Guillemard, 298.
Guse, 147.
Gut, J. 304.

Haberlandt, Fr. 58, 273, 395, 399 u. 423.
Hagedorn, 146 u. 321.
Hansen, D. 64.
Hartig, Th. 304.
Heinrich, R. 231.
Heinson-Huch, E. 219.
Hiller, Arnold 360.
Hills, E. 144.
Hochberger, M. 367.
Hodges, 38.
Hoff, B 62.
Hoffmeister, W. 377.
Hofmeister, V. 179.
Holdefleiss, Friedr. 166.
Hooker, 300.
Hosäus, A. 375.
Huch, siehe Heinson.
Hulwa, Fr. 218 u. 389.

Jäger, 436.
Jakobi, 77.
Jaquemin, 76.
Jechl, H. 74.
Johannsen, 222.
Just, Leop. 402.

Kämpf, R. 433.
Kellner, Oskar 330.
Kern, E. 28.
Kildal, 176.
Kistiakowsky, Basil 103.
Knieriem, W. von, 248.
Knop, W. 160.
König, J. 57, 79, 146, 148, 182, 364 u. 430.
Körnicke, Fr. 315
Kolb-Bernard, 356.
Kolbe, H. 68.
Krašan, Franz 110.
Kraus, G. 29.
Krause, G. 221.
Kropp, R. 389.
Kühn, Jul. 417.
Kurtz, Joh. 319.

Ladureau, A. 143.
Lancaster, Ray, E. 302.
Laudien, 44.
Landron, J. 121.
Langer, Th. 389.
Laskovsky, N. 188 u. 267.
Lefort, L. 216.
Lehmann, Jul. 277. u. 403.
Léonzon, L. 299 u. 389.
Lettenmayer, Th. 298.
Leube. G. 145.
Lichtenberger, 218.
Liebermann, C 298.
List, E. 139.
Littrow, Arthur von, 230.
Löffler, J. A. 389.
Lorenz, Jos. R. 223.
Ludwig, Fr. 437.

Digitized by Google

Macadam, siehe Stevenson.
Mach, J. 434.
Märcker, Max 71, 142 u. 357.
Maître, J. 76.
Mallet J. W. 93.
Maly, R 102 u. 319.
Maret, A. 381.
Marro, M. 434.
Martinet, 71.
Mayer, Adolf, 185, 293 u. 295.
Mène, Ch. 289, 290 u. 301.
Merten, 220.
Meusel, 8.
Meyer, E. von, 68.
Michelet, M. 381.
Moschini, 380.
Moser, J. 14, 176 u. 389.
Mossa, 435.
Müller, Alex. 237, 367 u. 389.
Müller, Kol. 74.

Nencki, 18.
Nessler, J. 71, 128, 135, 211 u. 366.
Neubauer, C. 271.
Nivoit, 91.
Nowack, A. F. P. 305.

Oemler, 281.
Orth, 364.

Pagnoul, 298.
Parker, 219.
Paschutin, V. 216.
Paul, M. 366.
Pauli, 74.
Pecile, 341.
Peschechonow, 147.
Petermann, A. 303 u. 306.
Peters, Ed. 148.
Petri, 73 u. 144.
Pettenkofer, M. von, 225.
Pfeiffer, O. 20.
Pick, S. 8.
Place, T. 77.
Planta, von, 27.
Plósz, P. 19.
Poehl, A. 35.
Poggiale, 132.
Popp, O. 142.
Porro, B. 341.
Pott, R. 20.
Prillieux, Ed. 31 u. 325.

Radde, Otto 432.
Reichardt, E. 362.
Röhr, 438.
Roland, 146.
Roper, Fr. 364.

Sacc, 435.
Sanson, A. 180.
Sartiaux, A. 2.
Scaling, William 437
Scheibler, C. 285.
Schenk, F. 18.
Schleh, Arthur 84 u. 109.
Schlösing, Th. 156.
Schmidt, 300.
Schmidt, E. 410.
Schöne, Em. 369.
Schram, A. 433.
Schrodt, 106.
Schröder, G. 131 u. 257.
Schulz, J. 220.
Schulze, 147.
Schumacher, E. 67.
Schuster, 47 u. 147.
Schwarz, E, 389.
Schwarz, Ernst 118.
Schwarzwäller, Udo 80.
Segelke, 129.
Sempolowski, Anton 322.
Senator, H. 99.
Sestini, Fausto 164, 213, 214, 270. u. 434.
Settegast, 303.
Siedermann, 145.
Sodan, 44.
Söltoft, F. 64.
Soltmann, G. 221.
Spiess, A. 366.
Stellter, A. 44.
Stenicka, A. 147.
Stevenson-Macadam, 321.
Stoll, Rud. 275.
Stuber, 74.

Tellier, 132.
Thaer, A. 97.
Thibault, Paul 142 u. 381.
Tissandier, G. 381.
Torre, G. Del, 164, 214, 270 u. 434.
Traube, M. 147 u. 295.

Ule, P. 366.
Ulrichs, H. 299.

Vavin, 435.
Vélain, Ch. 140.
Violette, Ch. 346.
Völcker, Aug. 226.
Vossler, 115.

Digitized by Google

Waag, 402.
Wagner, A. 299.
Wagner, Paul, 219 u. 232.
Wartha, 426.
Weber, Rudolf, 336.
Wehle, P. 163.
Weiske, H. 20. 106, 313 u. 410.
Werner, H. 410.
Wibel, Fr. 363 u. 385.
Wienant, R. 71.
Wilbrand, Ferd. 303.
Wild, H. 297.
Wildt, E. 20, 410 u. 438.
Wilhelm, G. 434.
Will, Herm 409.
Wittmack, L. 115 u. 303.
Wolkoff, A. von, 185.
Wolff, Emil, von, 77.
Wolffhügel, G. 225.
Wollny, 115 u. 372.
Wynter Blith, A. 155.

Zemlicka F. H. 304.
Zöhr, 74.
Zöller, Ph. 42.
Zürn, 146.

Digitized by Google

Digitized by Google

Atmosphäre und Wasser.

Ozonbildung bei der Zerlegung und Bildung des Wassers.

Von Prof. **Böttger.**

Nicht blos bei der Zerlegung des Wassers auf elektrolytischem Wege, sondern auch bei dessen Bildung, d. h. bei der Vereinigung reinsten Sauerstoff- und Wasserstoffgases, werden nachweisbare Mengen von Ozon gebildet, wie der Verf. neuerdings gezeigt hat [1]).

Zerlegt man schwach angesäuertes, zuvor durch längeres Kochen von atmosphärischer Luft befreites Wasser in einer circa 360 Cubikcentimeter haltenden, dickwandigen Glasflasche auf galvanischem Wege, so sieht man an der aus Platin bestehenden positiven Elektrode ozonhaltiges Sauerstoffgas und an der negativen Elektrode reines Wasserstoffgas in dem bekannten Raumverhältniss von 1 : 2 auftreten. Zerstört man jetzt durch vorsichtiges Hinzuschütteln einiger Cubikcentimeter Aetzkalilauge, unter kräftigem Umschütteln der Glasflasche, das in dem Knallgasgemenge enthaltene Ozon, was leicht daran erkannt wird, dass ein mit jodkaliumhaltigen Stärkekleister bestrichener Papierstreifen von dem Gasgemenge nicht mehr gebläut wird, füllt hierauf das Gasgemenge in eine zweite, gleichgrosse, luftfreies destillirtes Wasser enthaltende Flasche, und bringt dann durch Annäherung einer brennenden Kerze das Gas zur Explosion, so sieht man nunmehr den erwähnten Papierstreifen bei dessen Einführung in die Glasflasche sich in wenig Augenblicken auf's tiefste bläuen: ein Beweis der Anwesenheit von Ozon.

[1]) Neues Repertorium f. Pharmacie. 23. Bd. 1874. 6. Heft, S. 372 u. f. Daselbst nach Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a/M. für 1871/72.

Digitized by Google

Ueber den Einfluss der Wälder auf die von einer Gegend empfangene Regenmenge.

Von **L. Fautrat** und **A. Sartiaux.**

Die Frage über den Einfluss der Wälder auf die Wasserverhältnisse einer Gegend ist vielfach erörtert und in verschiedenster Weise entschieden worden. Während Becquerel u. A. behaupteten, der Wald vermehre die Wassermenge, welche der Boden empfängt, nahmen andere Forscher, wie z. B. Vaillant, das Gegentheil als gewiss an. Mathieu kam bei seinen Versuchen, in denen er die Regenmenge maass, welche auf zwei benachbarte Grundstücke fielen, deren eines bewaldet, deren anderes zum Feldbau diente, zu dem Resultat: „Der mit Holz bewachsene Boden empfängt ebensoviel, ja mehr Regenwasser, als der nackte Boden".

Die Verfasser haben nun die gleiche Frage experimentell behandelt [1]) und die Resultate Mathieu's bestätigt gefunden.

Um sich von dem Einfluss der Wälder auf die Regenmenge, welche ein Landstrich erhält, mit anderen Worten, über die Condensationskraft des Waldes, durch das Experiment Aufschluss zu verschaffen, stellten die Verfasser folgende Beobachtungen an:

1) Ueber einem dichtbestandenem Gehölz.

2) In gleicher Höhe, in einer so geringen Entfernung von dem Gehölz, dass die beobachteten Unterschiede lediglich dem Einfluss des Waldes zugeschrieben werden konnten.

In einer Höhe von etwa 6 Meter über einem Gehölz von 26jährigen Eichen und Weissbuchen, welches sich 8—9 Meter über dem Boden erhob, wurden — mittelst der dazu nöthigen Instrumente — die Menge des fallenden Regens, der Sättigungsgrad der Luft (an Wasserdampf), der Gang der Temperatur und die Verdunstungsgrösse gemessen. Dieses Gehölz lag inmitten eines 5000 Hektar umfassenden Waldes. Nur 300 Meter von dem Walde entfernt, in der gleichen Höhe über dem Boden, auf entblösstem Terrain, wurden dieselben Instrumente unter den gleichen Bedingungen, zur Ausführung derselben Bestimmungen, aufgestellt.

[1]) Comptes rendus, 1874. 79. Bd. Nr. 6 S. 409 u. ff

Digitized by Google

Nachstehend sind die, die Regenmenge und den Sättigungsgrad der Atmosphäre betreffenden Zahlen von den 6 ersten Monaten der Beobachtung wiedergegeben.

	Menge des gefallenen Regens.		Sättigungsgrad der Luft in Procenten.	
	Ueber dem Gehölz Mm.	In 300 M. Entfernung von dem Gehölz Mm.	Ueber dem Gehölz %	In 300 M. Entfernung von dem Gehölz %
Februar 1874 . .	18.75	18.00	—	—
März „ . .	15.00	11.75	71.1	70.0
April „ . .	27.50	25.75	64.3	64.2
Mai „ . .	39.25	35.50	64.1	60.4
Juni „ . .	51.25	48.25	60.9	60.1
Juli „ . .	40.75	37.75	54.6	53.8
Insgesammt	192.50	177.00	315.0	308.5
Differenz zu Gunsten d. Waldes	15.50 Mm.	Im Mittel	63.0	61.7
Differenz zu Gunsten des Waldes.			1.3 %	

„Wenn die täglichen Beobachtungen", so schliessen die Verfasser, „auch fernerhin Resultate im gleichen Sinne ergeben, dann kann man behaupten, dass die Wälder grosse Condensationsapparate darstellen und aufs Bestimmteste hieraus schliessen, dass es über einem mit Holz bestandenem Terrain mehr regnet, als über einem unbedeckten, kultivirten Boden".

Ueber den Wassergehalt der Wände und dessen quantitative Bestimmung.

Von Dr. **Jos. Glässgen** [1].

Seit Langem bestehen Verordnungen über Bewohnbarkeit der Wohnungen, besonders der Neubauten, und deren Beziehbarkeit, welche einen gewissen Grad der Trockenheit verlangen.

Die Frage, wie hoch in einem bestimmten Moment der Feuchtigkeitsgehalt der Wände und bei welchem Grad von Trockenheit oder Feuchtigkeit ein Gebäude hinlänglich trocken und ohne Gefahr für die Gesundheit beziehbar sei, ist vielfach erörtert worden.

Man nahm wohl erfahrungsmässig einen bestimmten Zeitraum als zur genügenden Austrocknung eines Neubaues an, welcher z. B. für München, bei seinem Klima, Baumaterial, seiner Bauweise, bei frei-

[1] Zeitschrift für Biologie, 10. Bd. 1874. 2. Heft. S. 246 u. ff.

Digitized by Google

stehenden, der Luft leicht zugängliche Bauten auf $^1/_2$ Jahr, bei solchen welche der Luft schwer zugänglich sind, auf 1 Jahr festgesetzt ward.

Eine direkte Prüfung der Mauern und Wände mittelst des Gesichts- oder Gefühlssinnes (durch Beschauen oder Betasten), welche wohl auch vorgenommen wurde, ist trügerisch, insofern alles trocken erscheinen und doch noch sehr feucht sein kann: in gewissen Fällen kann auch das Umgekehrte stattfinden.

Alle solche Methoden sind also unzureichend, daher hat Verf. unter Leitung von Prof. von Pettenkofer mehrere Versuche zur direkten Bestimmung des Feuchtigkeitsgrades gemacht.

Nach Prüfung mehrerer, sich jedoch als ungeeignet ergebender Methoden, wurde eine solche gefunden, welche befriedigende Resultate gab.

Der Mörtelbewurf der Innenwände der Gebäude, welcher mit der Wand selbst so innig zusammenhängt, dass wohl angenommen werden kann, sein Feuchtigkeitsgehalt wird identisch sein mit dem der Wand, ward hierbei als Untersuchungsmaterial gewählt

Es wurde nun sowohl das vorhandene freie Wasser, als auch das noch an Kalk gebundene Hydratwasser genau durch das Gewicht bestimmt. Zu diesem Zwecke wurden von verschiedenen Stellen der zu untersuchenden Wand Mörtelproben genommen und in fest verschliessbare Gläser gebracht. Von jeder der Einzelproben wurde der feinere (durch ein Sieb von 1.5 Millimeter Lochweite) durchgesiebte Theil zur Untersuchung verwendet[1], und zu diesem Zwecke in Mengen von meist 25 Grm. in einer Liebig'schen Trockenröhre abgewogen, durch welche ein von Wasser und Kohlensäure zuvor befreiter Luftstrom hindurch geleitet ward, unter gleichzeitigem Erhitzen des Trockenapparates mittelst einer Gas- oder Spirituslampe. Nach $^3/_4$ bis 1 Stunde ist diese Operation vollendet und der Gewichtsverlust der Trockenröhre ergiebt dann ohne Weiteres den ursprünglichen Gehalt der eingeschlossenen Quantität Mörtel an frei, d. h. in dessen Poren enthaltenem Wasser. Die Befreiung der bei dieser Bestimmung des Wassers durch den Apparat geleiteten Luft von Kohlensäure ist um deswillen nöthig, weil diese Kohlensäure das in dem Mörtel enthaltene Kalkhydrat in kohlensauren Kalk überführen, somit eine theilweise Gewichtsvermehrung (oder wenigstens eine geringere Gewichtsabnahme[2]) des Trockenapparates veranlassen, also zu

[1]) Ob diese Methode gerechtfertigt und ob nicht vielmehr, wie bei der Analyse von anderen Substanzen von verschiedener Korngrösse (Mineralien, Düngemitteln), eine möglichste Gleichmässigkeit des Materials durch stets erneutes Sieben hätte erzielt werden müssen, ehe die Probe zur Analyse genommen ward, das scheint uns doch fraglich. D. Ref.

[2]) Da für jedes Aequivalent Hydratwasser ein Aequivalent Kohlensäure eintreten würde, wobei jedesmal 9 Gewichtstheile entweichendes Hydratwasser durch 22 Gewichtstheile aufgenommener Kohlensäure ersetzt würden.

Digitized by Google

falschen Resultaten führen würde. Nach Bestimmung des freien, in den Poren eingeschlossenen Wassers, erfolgte die des Hydratwassers. Zu diesem Behufe wurde das, nunmehr wasserfreien Mörtel enthaltende Liebig'sche Trockenrohr unter Durchleitung eines Stromes von Kohlensäuregas (welches letztere das Kalkhydrat, unter Abscheidung des Hydratwassers, zersetzt) erwärmt und so das in Freiheit gesetzte Hydratwasser entfernt. Aus der hierbei erfolgenden Gewichtszunahme (siehe die untenstehende Note) kann man die Menge des entwichenen Hydratwassers berechnen.

Nachdem diese Methode auf ihre Brauchbarkeit geprüft worden, wurden mittelst derselben Mörtelproben verschiedener Gebäude untersucht. Diese Gebäude boten in mehrfacher Hinsicht verschiedene Verhältnisse. Einmal war der Zeitraum, welcher seit ihrer Fertigstellung verstrichen, ein verschiedener, dann standen dieselben theils frei, theils gedeckt durch andere Gebäude, waren also dem Zutritt der Luft in ungleicher Weise ausgesetzt, ferner wurden die Prüfungen zu verschiedenen Zeiten des Jahres vorgenommen, auch waren diese Häuser theils schon bewohnt, theils noch nicht u. s. f.

Wir verzichten an dieser Stelle auf Wiedergabe der hierbei erhaltenen umfänglichen Zahlentabellen und theilen als Hauptresultat nur Folgendes mit: Zunächst ergab sich ein constantes, in Zahlen bestimmbares Abnehmen der Feuchtigkeit in den Wänden im Verhältniss mit der Zeit, ferner ist ein grosser Unterschied in der Trocknung eines Baues zu Sommers- oder zu Winters-Zeit, zwischen einem frei und nicht frei stehendem Gebäude [1]).

Verf. spricht am Schlusse seiner Abhandlung die Ueberzeugung aus, dass mit den wenigen, von ihm angestellten Versuchen die Frage, wann ein Neubau als trocken erklärt werden soll, noch nicht als erledigt betrachtet werden kann, sondern dass noch viel mehr Einzelheiten zu prüfen und namentlich verschiedene Baumaterialien (z. B. Bruchstein-, Sandstein-Mauern u. s. w.) in Betracht zu ziehen sind, doch glaubte er durch Veröffentlichung seiner Methode und der mit

[1]) Das langsamere Trocknen zur Winterszeit ist eine bekannte Thatsache, welche ihre Begründung in dem niederen Temperatur- und mittleren Feuchtigkeitsgrade der Luft, überhaupt in der geringeren Tension des Wasserdampfes findet; ebenso die Verzögerung des Trocknungsprocesses in einem Baue, welcher von Luft nicht gut bespült werden kann, in welchem die nur wenig bewegte Luft mit Wasserdampf gesättigt ist, so dass kein weiteres Wasser aus den Wänden verdunstet.

Digitized by Google

derselben erzielten Resultate zu weiteren Versuchen in dieser Richtung Anregung geboten zu haben.

Bei genügend oft wiederholter Benutzung dieser Methode, muss man suchen zu einer festen Bestimmung, zu einer Grenzmarke zwischen Trockenheit und Feuchtigkeit für praktische Verwerthung und Anwendung zu gelangen. Für München, bei seinem Klima, Baumaterial und seiner Bauweise, glaubt Verf. als Grenzwerth 1 %, d. h. 1 Gewichtstheil Wasser auf 100 Gewichtstheile Mörtel aufstellen zu dürfen: an anderen Orten mag dies vielleicht wieder in mancher Beziehung anders als in München sein.

Boden.

Die chemische Zusammensetzung des Bodens und die Vegetation der Kastanie.

Von Prof. **P. Fliche** und Prof. **L. Grandeau.**

Auf demselben Boden, auf welchem die Verff. den Einfluss der Bodenbestandtheile auf die Entwicklung von Pinus pinaster untersucht hatten [1]), haben sie in einer weiteren Arbeit [2]) die Vegetation des Kastanienbaumes untersucht. Indem wir auf jene frühere Abhandlung hiermit verweisen, theilen wir aus dem uns vorliegenden Auszug [3]) die Schlussresultate der neuen Arbeit hier mit [4]):

1) „Die Kastanie ist eine Kiesel liebende Art.

2) Gleichwohl absorbirt sie eine bedeutende Menge Kalk, selbst auf Bodenarten, die sehr arm an dieser Substanz sind, und sie scheint keine ausnahmsweisen Bedürfnisse in Betreff der Kieselsäure zu haben.

[1]) Siehe diese Zeitschrift 5. Bd. S. 250 u. ff.
[2]) Annales de Chimie et de Physique Ser. 5 T. II. Juli 1874 S. 354.
[3]) Der Naturforscher 7. Jahrg. 1874. Nr. 41 S. 390 u. f.
[4]) Wir können hierbei die Bemerkung nicht unterdrücken, dass die nahezu wörtliche Uebereinstimmung der hier mitgetheilten Schlüsse, mit den früher mitgetheilten, bei der Arbeit über Pinus pinaster gewonnenen, sehr auffällig erscheint. D. Ref.

Digitized by Google

3) Die Gegenwart eines Ueberschusses von Kalk im Boden hat eine Vermehrung ihres Aschengehaltes zur Folge; diese Vermehrung erstreckt sich ebensowohl auf die Blätter, wie auf die Axenorgane.

4) Auf den an Kalk reichen Bodenarten absorbirt sie eine beträchtlich grössere Menge dieses Körpers, als auf den kieseligen Böden.

5) Diese Vermehrung hat eine Abnahme in der Menge fast aller anderen Aschenelemente zur Folge.

6) Diese Abnahme, namentlich die des Eisens, ist es, und vor Allem die bedeutende des Kali, welche die Ursache von dem schlechten Vegetationszustande dieses Baumes auf den so zusammengesetzten Bodenarten zu sein scheint.

7) Diese ungenügende Absorption von Kali erzeugt ein Abnehmen in der Produktion der Stärke, eine Verkleinerung der Oberfläche der Blätter, und eine unvollkommene Constitution des Inhalts ihrer Zellen.

8) Bei den auf kieseligem Boden gewachsenen Kastanien haben die Blätter und die Axen [1]) sehr analoge Aschen in Bezug auf ihre qualitative Zusammensetzung; quantitativ kommen grosse Unterschiede vor: Der Kalk allein ist in viel grösserer Menge in den Aschen der Axen vorhanden, als in denen der Blätter.

9) In dieser Beziehung verhalten sich die auf kalkigem Boden gewachsenen Kastanien ziemlich ebenso wie die andern; der Unterschied im Kalkgehalt der Blätter und der der Aeste und Zweige ist aber viel weniger bedeutend.

10) Für die Praxis folgt aus den auseinandergesetzten Thatsachen, dass man stets wird davon Abstand nehmen müssen, den Kastanienbaum zur Beholzung von Bodenarten anzuwenden, welche natürlich oder künstlich eine bedeutende Menge von kohlensaurem Kalk enthalten."

[1]) Es ist zu bemerken, dass die Untersuchungs-Methoden bei dieser Arbeit dieselben waren, wie bei der früheren, oben citirten, über Pinus pinaster, mit dem einzigen Unterschied, dass hier die Aschenanalysen von Blättern und Aesten getrennt ausgeführt wurden. D. Ref.

Digitized by Google

Düngung.

Ein neuentdecktes Phosphoritlager in Oesterreich und Zusammensetzung des daselbst vorhandenen Phosphorits.

Von Dr. **S. Pick** und Dr. **Meusel.**

Nachdem die im Jahre 1870 im Auftrage des österreichischen Ackerbauministerium's von Prof. Schwackhöfer vorgenommenen Untersuchungen, über das Vorkommen von Phosphorit in der Bukowina, in Folge der ungünstigen geographischen Lage des Fundortes mehr, als wegen der Art des dortigen Vorkommens ein praktisches Resultat nicht ergeben hatten, wird die vor einigen Wochen erfolgte Entdeckung eines ausgiebigen Phosphoritlagers in Böhmen, über welche Pick berichtet [1]), von Seiten der österreichischen Landwirthe um so freudiger begrüsst werden. Der neue Fund erfreut sich, nach diesem Bericht, der günstigsten Lage; das Lager, welches eine bedeutende Mächtigkeit zu besitzen scheint, befindet sich im Schwarzenthal bei Johannisbad. Nach der Analyse von Meusel, welcher zuerst auf dieses Vorkommen aufmerksam machte, enthält der dort gefundene Phosphorit im Durchschnitt:

Phosphorsauren Kalk . . .	$66._{79}$ %
Phosphorsaures Eisen . . .	$6._{27}$ „
Manganhyperoxyd (Braunstein)	$4._{83}$ „
Kohlensauren Kalk . . .	$8._{54}$ „
Fluorcalcium	$5._{26}$ „
Kieselsäure (Sand)	$5._{46}$ „

Er übertrifft sonach in seiner chemischen Zusammensetzung den nassauischen Phosphorit [2]) und hat ausserdem den Vortheil, dass er sich sehr leicht pulvern lässt, während bekanntlich der nassauische sehr hart und seine Aufbereitung mit grossen Kosten verbunden ist. Den

[1]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung 1874 Nr. 38. S. 357.

[2]) Nach den uns zugänglichen Analysen von nassauer Phosphoriten, stellt sich der Phosphorsäuregehalt dieses neuen Produktes nicht höher, sondern etwa nahezu gleich mit dem der nassauer Phosphorite Der Gehalt an Fluor, dessen Gegenwart bei der Superphosphatbereitung sehr belästigend für die Arbeiter werden kann, ist in diesem, wie in dem nassauer Phosphorit etwa gleich. Der Gehalt an phosphorsaurem Eisen ist nicht unbeträchtlich, was bekanntlich als ein ungünstiges Moment bezeichnet werden muss. D. Ref.

Digitized by Google

Aufschluss des Fundes hat der Rittergutsbesitzer Oskar Korn, im Verein mit einem bekannten österreichischen Industriellen, übernommen. Da bekanntlich Böhmen, Mähren und Schlesien diejenigen österreichischen Provinzen sind, welche am meisten künstlichen Dünger consumiren, so ist der Fund von hervorragendem Interesse.

Ueber den Einfluss der Probenahme der Düngemittel auf die Resultate der Analyse derselben.

Von **J. A. Barral** und **R. Duval**[1]).

Es ist von Interesse, zu untersuchen, innerhalb welcher Grenzen die Zusammensetzung des Guano von ein und derselben Ladung schwanken kann, je nach der Art und Weise der Probenahme. Die Düngercommission der Gesellschaft der Landwirthe in Frankreich hat sich mit der Lösung dieser Frage beschäftigt. Von einer Lieferung von 40,000 Kilo Peruguano, bezogen von den Agenten der Herren Dreyfuss in Nantes und in Sanct Nazaire, wurden 16 verschiedene Proben in versiegelten Gläschen durch R. Duval an Barral übersendet. Dieselben trugen die Buchstaben A, E, G und M und waren ferner in derselben Weise bezeichnet, wie in nachstehender Uebersicht angegeben, welche die Resultate reproducirt, die Barral bei Untersuchung dieser Proben erhielt.

	Guano A.				Guano E.			
	Von Hrn. Dreyfuss gelieferte Probe	Grober Antheil	Mittelfeiner Antheil	Feiner Antheil	Von Hrn. Dreyfuss gelieferte Probe.	Grober Antheil	Mittelfeiner Antheil	Feiner Antheil
Wasser . . .	27.53	29.50	28.20	28.56	33.85	32.24	31.28	30.40
Org. Substanz u. Ammoniaksalze	35.71	41.02	36.86	35.42	27.19	36.44	33.36	31.76
Phosphorsäure	15.68	11.18	14.52	14.65	15.81	12.21	14.14	15.55
Kalk, Kali und andere lösl. Mineralstoffe .	19.16	15.42	18.08	19.43	21.05	16.35	18.76	19.91
Unlösliche Mineralstoffe .	1.92	2.88	2.34	1.94	2.10	2.76	2.46	2.38
In Summa:	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Gesammtstickstoff:	9.45%	13.23%	10.68%	10.45%	9.14%	11.80%	9.50%	9.32%

[1]) **Barral**, Journal de l'agriculture 1874, 3. Bd. Nr. 280 S. 287 u. ff.

Digitized by Google

	Guano G.				Guano M.			
	Von Hrn. Dreyfuss gelieferte Probe	Grober Antheil	Mittelfeiner Antheil	Feiner Antheil	Von Hrn. Dreyfuss gelieferte Probe	Grober Antheil	Mittelfeiner Antheil	Feiner Antheil
Wasser . . .	36.40	32.58	34.75	31.84	32.04	30.46	30.16	29.84
Org. Substanz u. Ammoniaksalze	28.20	36.34	32.21	32.66	39.74	39.64	38.64	38.36
Phosphorsäure	14.52	12.22	13.24	14.27	11.86	12.61	12.72	13.37
Kalk, Kali und andere lösl. Mineralstoffe .	19.00	16.82	17.18	18.95	14.14	14.49	16.42	15.75
Unlösliche Mineralstoffe . .	2.08	2.04	2.32	2.28	1.92	2.80	2.16	2.68
In Summa:	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Gesammtstickstoff:	9.32%	10.88%	9.92%	9.56%	11.56%	11.04%	11.38%	11.22%

Aus diesen analytischen Resultaten ergiebt sich die folgende, unter I—IV verzeichnete, mittlere Zusammensetzung für die 4 Guano-Sorten, während unter V das Mittel aus sämmtlichen 16 oben aufgeführten Proben wiedergegeben ist. Unter VI—IX endlich sind die Durchschnittswerthe für die sämmtlichen Analysen der ursprünglichen Proben, sowie der groben, mittleren und feineren Theile gegeben:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Guano	Guano E	Guano G	Guano M	Gesammtmittel	Von Hrn. Dreyfuss gelieferte Probe Mittel	Grober Antheil. Mittel	Mittlerer Antheil. Mittel	Feinere Anhteil. Mittel
Wasser . 28.41	31.94	33.89	30.62	31.22	32.45	31.19	31.10	30.16
Org. Substanz u. Ammoniaksalze . 37.21	32.19	32.30	39.09	35.21	32.66	38.36	35.27	34.55
Phosphorsäure . . 14.06	14.13	13.56	12.64	13.67	14.17	12.06	13.66	14.46
Lösliche Mineralstoffe . 18.00	19.02	18.67	15.26	17.59	18.12	15.77	17.65	18.51
Unlösliche Mineralstoffe . . 2.26	2.42	2.18	2.39	2.31	2.00	2.62	2.32	2.32
100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Gesammtstickstoff 11.60%	9.91%	9.90%	11.36%	10.54%	9.87%	11.74%	10.42%	10.12%

Digitized by Google

Es ergiebt sich aus diesen Zahlen, in Bezug auf die Bestimmung des Stickstoffes:

1) Die vorliegenden von dem Herrn Dreyfuss gelieferten Proben sind unterhalb des Durchschnittsgehaltes aller anderen Proben geblieben.

2) Die groben Partieen sind erheblich reichhaltiger, als alle übrigen.

Im übrigen differirt das Mittel aus allen Proben nicht wesentlich von den Mittelwerthen, welche sich aus den Analysen des mittelfeinen Antheils der vier Guanosorten ergeben.

Es zeigt sich, dass der nicht pulverförmige Antheil des Guano, d. h. die steinigen und klumpigen Partieen, reichhaltiger sind, als die anderen und dass die Mittelproben, welche aus der Gesammtmasse entnommen wurden, genau den Gehalt des Guano angeben und bis auf einige Hundertstel nahezu mit den Mittelzahlen übereinstimmen, welche sich aus den gesonderten Untersuchungen der feinen und der groben Theile ergeben.

Da sich nun überdies bei einer von Duval vorgenommenen Prüfung zeigte, dass der Gehalt an groben und an feineren Theilen sehr verschieden in verschiedenen Guano-Transporten ist, — er fand den Gehalt an groben Theilen bei vier verschiedenen Ladungen schwankend zwischen 35 und 65 % — so erhellt hieraus die Schwierigkeit eine genaue Durchschnittsprobe zu nehmen und die Nothwendigkeit einer sorgfältigen Mischung grösserer Partieen, vor der Entnahme einer Probe zur Analyse.

Bericht über einen vergleichenden Düngungsversuch mit verschiedenen Düngemitteln bei Hafer.

Von **Bultman** [1]).

Dieser Versuch wurde im sogenannten Haarlemmer Meer [2]) auf nahe beieinander liegenden Ackerstücken gleicher Bodenbeschaffenheit von der Abtheilung „Haarlemmer Meer" der holländischen Gesellschaft für Landbau angestellt. Die Bestellung erfolgte am 16. April 1874, die

[1]) Landbouw Courant 28. Jahrg. 1874. Nr. 39 S. 158.

[2]) Das Haarlemmer Meer ist bekanntlich ein früherer grösserer Binnensee, welcher nach erfolgter Trockenlegung in kulturfähiges Land umgewandelt worden ist. D. Ref.

Digitized by Google

Düngung mit Stalldünger am 14. April, mit Kunstdünger am 16. April. Die Erträge sind pro Hektar berechnet. Die Trockenheit im Vorsommer hat den allerungünstigsten Einfluss auf die Wirkung der Düngemittel ausgeübt. Unter „Hafer" ist der Gesammtkörnerertrag, ohne Rücksicht auf den Antheil an schwerem, mittlerem und leichtem Korn angegeben. Unter „Stroh" ist Stroh und Kaff zu verstehen. Die Kosten sind nach dem Gesammtbetrag der dem Versuchsfelde gegebenen Düngung berechnet.

	Gewicht des Hafers pro Hektoliter.	Ertrag. Gewicht des Stroh's in niederländ. Pfd.[5]) pr. Hektar	Ertrag. Gewicht des Hafers in niederländ. Pfd. pro Hektar	Ertrag. In Geld: Das Stroh zu 14 Gulden[6]) niederländ. pro 1000 Pfd. niederländisch.	Ertrag. In Geld: Der Hafer zu 10 Gulden niederländ. pro 100 Pfd. niederländisch.	Kosten. Insgesammt in Geld Gulden niederländisch.	Kosten. An Dünger Gulden niederländisch.	Kosten. An Pferde- u. Handarbeit Gulden niederländisch.	Kosten. Insgesammt Gulden niederländisch.	Mehrertrag des gedüngten Landes gegenüber dem ungedüngten in Procenten der Ausgaben berechnet. Proc.
Ungedüngtes Land rings um d. gedüngte Stück gelegen .	47	5690	1686	80	169	248	—	—	—	—
Stalldünger	48	5856	1785	82	179	260	125	10	135	9.9
Kunstdünger[1]) . . .	49.5	5802	1743	81	174	256	75	1	76	9.6
Liernur'scher Dünger[2]) v. Amsterdam	48.5	5712	1716	80	172	252	28	1.5	30	11.2
Carnoguano[3])	49	5922	1781	83	178	261	96	1	97	13.1
Liernur'scher Dünger[2]) von Leyden .	48	5916	1768	83	177	260	67	1.5	68	16.6
Fischguano	48.5	5988	1865	84	187	270	57	1	58	38.4
Mineralguano[4]) . . .	48	6450	1984	90	198	289	99	1	100	40.4
Peruguano	48.5	6630	2194	93	219	312	75	1	76	84.2

[1]) Wie dieser „Kunstdünger" zusammengesetzt war, ist im Original nicht angegeben. D. Ref.

[2]) Der Liernur'sche Dünger ist bekanntlich ein Fäcal-Dünger nach einer besonderen, von Liernur angegebenen Methode bereitet. (Siehe auch diese Zeitschrift 1. Bd. S. 313, 4. Bd. S. 75 und 6. Bd. S. 98.) D. Ref.

[3]) Carnoguano, auch La Plata-Guano genannt, ist ein, aus den getrockneten Abfällen und Rückständen von der Bereitung des südamerikanischen Fleischextraktes bestehendes Düngemittel. (Siehe auch diese Zeitschrift 1. Bd. S. 139 u. ff.) D. Ref.

[4]) Was unter diesem „Mineralguano" zu verstehen, ist nicht speciell angegeben. D. Ref.

[5]) 1 Pfd. niederländisch = 1 Kilo.

[6]) 1 Gld. niederländisch = 1 Gld. süddeutsch.

Digitized by Google

Ueber Untergrunddüngung.

Von Prof. **W. Funke.**

Ueber die, besonders für tiefwurzelnde Pflanzenarten empfehlenswerthe, vom Verfasser zuerst vorgeschlagene, und mit Hülfe eines eigens von ihm zu diesem Zwecke construirten Untergrunddüngepfluges zur Ausführung gebrachte Untergrunddüngung, haben wir früher in dieser Zeitschrift bereits einen eingehenden Bericht veröffentlicht [1]). Neuerdings nun hat Verf., bei Gelegenheit der Naturforscher-Versammlung in Breslau, über Resultate berichtet, welche er bei Anwendung seines Verfahrens in Hohenheim erzielt hat. Wir entnehmen diesem Berichte [2]) Folgendes: Die sogenannte Kleemüdigkeit des Bodens beruht wahrscheinlich darauf, dass der Untergrund an nährenden Bestandtheilen erschöpft ist. Wenn also durch die Untergrunddüngung dem Mangel an nährenden Bestandtheilen und an Feuchtigkeit abgeholfen wird, so dürfte für viele Gegenden ein eminenter Gewinn daraus erwachsen, weil eine häufigere Wiederkehr des Klee's hierdurch ermöglicht wird. Diese Art der Untergrunddüngung führt zu einer modificirten Tiefkultur, bei welcher man Stalldünger zur Krume und künstlichen Dünger zum Untergrunde nimmt; mit Hülfe des Untergrundpfluges kann ein concentrirter Dünger in die tieferen Schichten des Boden gebracht werden.

Die hierauf bezüglichen, im Jahre 1872 in Hohenheim angestellten Versuche, ergaben folgende Resultate:

Das Versuchsfeld wurde in der Mitte getheilt und erhielt die eine Hälfte Untergrunddüngung, die andere keine, sie wurde aber mit dem Untergrundpfluge bearbeitet. Von der ersteren Parcelle wurde gewonnen:

Kartoffeln . . .	25 % mehr	Runkeln (Wurzeln)	22.3 % mehr
Gerste	9 % weniger	do. (Blätter)	23.9 % mehr
Möhren (Wurzeln)	Ertrag gleich	Hafer (Körner)	3.1 % mehr
do. (Blätter) .	11.1 % mehr	do. (Stroh)	21.2 % mehr

Eine Parcelle, mit Winterdinkel bestellt und in gleicher Weise bearbeitet, gab bei der Untergrunddüngung an Körnern mehr: 46.7 %, an Stroh weniger: 3.06 %. Eine Parcelle Raps nach Grünwicken, mit Stalldünger gedüngt, und die eine Hälfte mit dem Untergrundpfluge

[1]) Siehe 2. Bd. S. 16 u. ff.
[2]) Der Landwirth. 10. Jahrg. 1874. Nr. 77. S. 357.

Digitized by Google

gedüngt, die andere nicht, ergab: An Körnern 16% mehr, an Schoten 26.8% mehr, an Stroh gleichen Ertrag. Nach diesem Raps folgte Dinkel und war die Ernte auf der Parcelle, wo der Untergrund gedüngt worden war, an Körner 16% weniger (in Folge vom Lager), an Stroh 9.3% mehr.

Ein anderer Versuch mit Luzerne, im Frühjahr 1873 ohne Ueberfrucht gesäet, gab auf dem im Untergrund gedüngten Stücke 22.4% mehr und 1874 von bis jetzt (22. Sept.) geernteten drei Schnitten 11.5% mehr, während der vierte Schnitt noch nicht erfolgt ist.

Die Fäcaldünger-Fabrik in Graz.

Von Prof. **J. Moser.**

Zu der, trotz jahrelanger Diskussion und Versuche noch immer nicht endgültig entschiedenen Frage: „Kanalisation oder Abfuhr?“, deren Lösung voraussichtlich auch, je nach den lokalen Verhältnissen an verschiedenen Orten verschieden ausfallen dürfte, liefert der Verfasser in der Besprechung und Schilderung des obengenannten Etablissements einen interessanten neuen Beitrag [1]).

Wir geben das Wichtigste aus diesem Bericht nachstehend wieder, im Anschlusse an unsere früheren Mittheilungen über diesen Gegenstand [2]).

Schon seit Jahren ist in Graz das Abfuhrsystem mit beweglichen Tonnen eingeführt und die Einrichtung getroffen, dass in die Tonnen nur Fäcalmassen abgelagert werden sollen, wie es bei diesem Systeme grundsätzlich angestrebt werden muss Die Landwirthe in der Umgebung von Graz machten jedoch leider fast gar keinen Gebrauch von diesem Dungstoff, und so wurde der Inhalt der abgeführten Tonnen regelmässig — in den Fluss (die Mur) entleert! Dieser leidige Zustand hat nun vor Kurzem durch Errichtung einer „österreichischen Actiengesellschaft zur Erzeugung von künstlichem Phosphatdünger“ ihr Ende gefunden, in deren, in der Nähe der Mur am Ende der Stadt gelegene Fabrik nunmehr die Tonnen abgeführt

[1]) Organ d. Vereins f. Rübenzucker-Industrie in d. österr.-ungarischen Monarchie. 12. Jahrg. 1874. 10. Heft, S. 625 u. ff.

[2]) Siehe die Angabe der betreffenden Literatur in dieser Zeitschrift 6. Bd. S. 92.

Digitized by Google

werden. Die Gesellschaft hat sich den Bezug der Fäcalstoffe durch einen Vertrag mit der Commune gesichert, laut dessen die Gesellschaft gegen eine von der Commune zu leistende Entschädigung die Abfuhr besorgen muss und von jedem Centner erzeugten Düngers eine Abgabe an die Stadt zu leisten hat.

Um zunächst eine vollständige Klärung oder Ausfällung der in der Flüssigkeit fein vertheilten Fäcalsubstanzen zu erzielen, hat man das patentirte Fällungsverfahren von Forbes & Price [1]) adoptirt, welches die genannten Patentinhaber in Tottenham in England auf den durch Wasserspülung stark verdünnten Kloakeninhalt (sewage) nach Völcker's Untersuchungen mit Erfolg im Grossen anwenden. Dasselbe besteht darin, dass man ein Thonerde-Phosphat (von Alta Vela, einer kleinen Insel in Westindien stammend [2]), welches durch Behandlung mit Schwefelsäure löslich gemacht, also in ein Superphosphat umgewandelt wurde, dem in Bassins geleiteten Kloakeninhalt zusetzt und mit demselben mengt, worauf man durch Zusatz von Kalkmilch, unter Vermeidung eines Ueberschusses, das Thonerde-Phosphat wieder ausfällt. Der voluminöse Niederschlag, welcher sich ziemlich rasch zu Boden setzt, reisst die in der Flüssigkeit schwebenden und deren Trübung verursachenden Substanzen mit nieder, so dass die Flüssigkeit über dem Bodensatz völlig klar sich zeigt. Jene wird nun abgelassen, während der Bodensatz getrocknet und als Dünger verwerthet wird.

Bei Verarbeitung unverdünnter Fäcalmassen, wie sie in der Grazer Fabrik vorkommen, geht die Klärung wohl auch vollkommen, nur etwas langsamer von Statten, beansprucht also mehr Zeit, resp. mehr Raum.

Das in Rede stehende Phosphat, welches 28—30 %, zum grössten Theil an Thonerde, zum kleineren Theil an Eisenoxyd gebundene Phosphorsäure enthält, wird in Graz, jedoch nicht ausschliesslich, angewendet, sondern im Gemenge mit Kalksuperphosphaten, welche (gleich den Magnesia-Superphosphaten) ebenfalls, wenn auch nicht so präcis, klärend wirken, aber, wie sich in Graz gezeigt hat, unter gewissen Bedingungen mit dem Thonerde-Superphosphat angewendet, sogar besseren Effekt haben, als dieses allein.

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 214.
[2]) Siehe a. a. O.

Digitized by Google

Nicht nur wird durch dieses Klärmittel nebenbei noch eine direkte bedeutende Werthsteigerung des erzeugten Düngers veranlasst [1]), sondern es wird zugleich ein besseres Verhältniss zwischen dem in den Fäcalien enthaltenen Stickstoff und der Phosphorsäure herbeigeführt [2]). Zugleich aber wird, durch die Anwendung eines Superphosphates, die Phosphorsäure in so feiner Vertheilung ausgeschieden, wie sie etwa bei direkter Anwendung der Superphosphate auf den Boden in diesem sich abscheiden würde. Die so innig gemengten, fein vertheilten Werthbestandtheile (Stickstoff und Phosphorsäure) dieses Fäcal-Düngers stehen in dem letzteren in einem Verhältniss von 1 : 3 bis 1 : 5, also rangirt dieser Dünger in dieser Hinsicht etwa zwischen Guano und Knochenmehl und reiht sich in Bezug auf leichte Zersetzbarkeit und dadurch bedingte schnelle Wirkung, dem Vogel-Guano als Hülfsdünger an.

Was die Fabrikation in der Grazer Fabrikanlage betrifft, so ist darüber etwa Folgendes zu sagen:

Die vorhandenen, den bei Weitem grössten Raum der ganzen Fabrikanlage einnehmenden, zur Aufnahme des Tonneninhalts bestimmten Bassins, fassen zusammen 25,000 Eimer und reichen also, da der Tonneninhalt in Graz pro Jahr 1 — 1.$_2$ Million Eimer, oder reichlich ebensoviel Centner beträgt, für eine Ansammlung auf 8 bis 9 Tage aus, falls Störungen im Betriebe vorkämen. Regel ist es, die Fäcalien sofort zu verarbeiten. Dieselben werden aus diesen Sammelbassins durch Röhren, welche mittelst Luftpumpe evacuirt werden, in die Ausfällbassins geleitet, deren 6 von je 700 Eimer Fassungsraum vorhanden sind. Daselbst werden die vorher zugemengten Superphosphate (1 % Thonerde- und 2 % Kalksuperphosphat, ersteres aus Alta-Vela-Gestein, letzteres aus Spodium, Phosphorit oder Knochenmehl dargestellt) durch Kalkmilch ausgefällt. Die Abklärung erfolgt theils hier, theils in kleinen Klärbassins, deren auch wieder 6 von je 1200

[1]) Wobei aber freilich zu beachten ist, dass die Anwendung eines solchen werthvollen Klärmittels auch die Herstellungskosten, durch den höheren Preis des letzteren, wesentlich steigert. D. Ref.

[2]) Während z. B. im Peruguano und in den Ammoniak-Superphosphaten Stickstoff und Phosphorsäure etwa zu gleichen Theilen vorhanden sind, und im Knochenmehl und den daraus bereiteten Superphosphaten die Phosphorsäure zum Stickstoff sich verhält wie 7 — 8 : 1, macht in den frischen menschlichen Exkrementen die Phosphorsäure nur etwa den 4ten Theil des Stickstoffes aus.

Digitized by Google

Eimer Rauminhalt vorhanden sind. Nachdem die Ausfällung absichtlich nicht bis zur völligen Neutralisation erfolgt, um Ammoniakverlusten beim Trocknen vorzubeugen, bleibt etwas Superphosphat in der abgeklärten Flüssigkeit gelöst und wird schliesslich durch Kalkzusatz gefällt. Zumeist wohl auch in Folge der nicht vollständigen Neutralisation findet sich ein Theil der Phosphorsäure (circa 10 % der Gesammtphosphorsäure) im trocknen Dünger in löslicher Form.

Die abgelagerten Massen werden hierauf durch Maschinen getrocknet und gemahlen. Zum Maschinenbetriebe ist eine stabile Dampfmaschine und eine Lokomobile aufgestellt. Diese und die Trockenmaschine consumiren zusammen in 24 Stunden 140—150 Ctr. Kohle. Für die Handarbeit sind für Tag- und Nachtschichten 40—45 Arbeiter nöthig.

Nach den bisherigen Versuchen und Ergebnissen ist anzunehmen, dass die jährliche Produktion von 1 bis $1._2$ Millionen Eimer Fäcalmasse 150,000 Ctr. trocknen Düngers, von 12 bis 15 % Wassergehalt liefert, so dass, unter Hinzurechnung der Zusätze, 8 Eimer Tonneninhalt 1 Ctr. Dünger zu obigem Feuchtigkeitsgehalte geben.

Bei frischer Verarbeitung der Fäcalmasse — wobei ein beim Lagern eintretender Verlust an Stickstoff vermieden wird — kann, nach den bisherigen Ergebnissen, ein Dünger von 3—$3._{25}$, ja sogar bis zu 4 % Stickstoffgehalt, bei 10—15 % Phosphorsäuregehalt, erzielt werden. Je 100 Kilo des erzielten Düngers werden mit $6._4$ Reichsmark Seitens der Fabrik verkauft. Dieser Preis erscheint als sehr annehmbar, denn wenn man 1 Kilo Stickstoff $2._4$ Reichsmark rechnet, so würde das Kilo Phosphorsäure in diesem Dünger nur auf $0._{56}$ Reichsmark zu stehen kommen, also nicht viel höher als im rohen Knochenmehl, obwohl die Phosphorsäure, weil schon zum Theil löslich, zum Theil aus Superphosphaten ausgefällt, also relativ leichter löslich wird, entschieden höher taxirt werden kann. Bei sorgfältiger Fabrikation kann man sogar, wie Versuche ergaben, bis zu einem Gehalt von 6 % Stickstoff gelangen, sofern nur die nöthigen Vorkehrungen gegen Verflüchtigung des Ammoniak getroffen werden. Solche Vorkehrungen müssen allerdings schon zu Beginn der Ansammlung geschehen, weil die Zersetzung des Harn's, wenn derselbe mit Fäces gemengt ist, rasch und energisch eintritt. Die Anwendung solcher Mittel ist beim Tonnensystem am leichtesten ausführbar; es passt hier nur ein saures Präservativ, und zwar am besten Magnesia-Superphosphat, welches sich

Digitized by Google

aus dem Alta-Vela-Phosphat, unter Gewinnung höchst werthvoller Nebenprodukte, ganz leicht herstellen lässt.

Da die Fabrik die Zusicherung giebt, in keinem Falle (auch nicht bei einer, durch verbesserte Fabrikationsmethoden leicht erreichbaren Steigerung des Gehaltes an Werthbestandtheilen) eine Preissteigerung ihres Produktes eintreten zu lassen, so dürfte die Landwirthschaft in diesem letzteren ein werthvolles preiswürdiges Düngemittel erhalten.

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Harnstoffausscheidung.

Von **F. Schenk** (Ref.) und **Nencki** [1]).

Eine tägliche Nahrung von 400 Grm. Fleisch, 375 Brod, 250 Kartoffeln, 14 Chlornatrium, 10 Butter, 100 Milch, 1000 Cc. Wasser und 1000 Cc. Bier brachte beim Ref. in 6 Tagen Stickstoffgleichgewicht hervor. Nach 4tägiger Ruhe trat eine 3 Tage und 2 Nächte dauernde Arbeitsperiode (Gehen, Turnen nnd Arbeiten im Laboratorium) ein. Während in der Zeit der Ruhe durchschnittlich $46._2$ Grm. Harnstoff täglich ausgeschieden wurden, stieg die Produktion während der Arbeitstage auf $51._2$, $51._6$, 51, $52._3$ Grm. Blosse Schlaflosigkeit brachte beim Ref. ebensowenig, als bei Nencki eine Harnstoffvermehrung hervor. Bei einer zweiten Versuchsreihe konnte Ref. keine Steigerung des Harnstoffs durch Arbeit hervorrufen. Er schliesst daraus, dass ein Zusammenhang zwischen Muskelarbeit und Harnstoffausscheidung nicht besteht.

[1]) Centralblatt f. d. med. Wissenschaften, 1874, No. 24, S. 377, aus Arch. f. exper. Pathologie etc. 1874, II, 21—32.

Digitized by Google

Ueber Peptone und Ernährung mit denselben.

Von Prof. **P. Plósz**[1]).

Während einige Forscher den Peptonen die Fähigkeit absprechen, zur Gewebsbildung dienen zu können, führte folgender Versuch den Verf. zum entgegengesetzten Schlusse.

Ein 10 Wochen alter, 1302 Grm. schwerer Hund, der seither mit Milch ernährt worden war, bekam täglich 360—450 Cubikcentimeter einer künstlichen Nährflüssigkeit, welche in 100 CC. $5._0$ Grm. Peptone (aus Fibrin durch Behandeln mit künstlicher Verdauungsflüssigkeit dargestellt), $5._0$ Grm. Traubenzucker, $3._0$ Grm. Fett und $1._2 - 1._5$ Grm. Salze enthielt. Letztere waren zum grössten Theil Kochsalz, entstanden durch Neutralisation der salzsauren Verdauungsflüssigkeit. Der hohe Salzgehalt wirkte insofern etwas störend, als die gereichte Peptonmenge deswegen eingeschränkt werden musste.

Später wurde die Concentration der Flüssigkeit etwas erhöht Das Thier befand sich während der 18tägigen Versuchsdauer sehr wohl und nahm gleichmässig um 501 Grm., also $37._5$ Proc. des Anfangs-, um 27 Proc. des Endgewichtes zu. Durch Messungen wurde das fortschreitende Wachsthum konstatirt, ein Umstand, der nach dem Verf. mit genügender Sicherheit auf das Statthaben von Stickstoffansatz schliessen lässt. Nach diesen Resultaten glaubt Verf. den Peptonen die Fähigkeit zuschreiben zu sollen, im Organismus wieder Eiweiss zu bilden.

Entständen die Peptone aus dem Eiweiss einfach durch Aufnahme von Sauerstoff oder Wasser, so wäre eine Zurückverwandlung zu Eiweiss im Blut durch einen entgegengesetzten Process leicht denkbar; da dieselben aber höchst wahrscheinlich Zersetzungsprodukte des Eiweiss sind, so erscheint die Ansicht plausibler, dass die Peptone als solche an die Zellen treten, welche dann daraus das Eiweiss ebenso zusammensetzen, wie sie aus diesem noch complicirtere Stoffe: Hämoglobin, Vitellin etc. bilden.

[1]) Pflüger's Archiv für Physiologie, 1874 9. Bd. 6. Heft S. 323 u. ff.

Digitized by Google

Die Ausnutzung ein und desselben Futters durch verschiedene Individuen gleichen Alters und gleicher Rasse.

Von Dr. H. Weiske, (Ref.) Dr. E. Wildt, Dr. R. Pott, O. Pfeiffer[1]).

Wenn frühere Versuche festgestellt haben, dass unter sonst gleichen Verhältnissen die Ausnutzung desselben Futters durch verschiedene Individuen gleicher Art und Rasse konstant ist, so liegt es doch nahe, für Thiere, die das Futter in verschiedenem Grade (durch Körperansatz etc.) verwerthen, auch eine verschiedene Verdauungsfähigkeit vorauszusetzen. Der im Folgenden beschriebene Versuch sollte einen Beitrag zur Lösung dieser Frage bringen.

Drei, 7—8 Monate alte, bisher mit Wiesenheu, Kleeheu und Hafer ernährte Southdowns wurden aus einer Schafbockheerde ausgesucht, wovon Nr. I, 42.5 Pfd. schwer, schon während des Saugens weniger kräftig ernährt worden und auch später ein schlechter Futterverwerther gewesen war. Nr. II, 72.5 Pfd. schwer, konnte als normaler Durchschnittsbock, Nr. III, 90.0 Pfd. schwer, für einen sehr guten Futterverwerther gelten. Als Versuchsnahrung erhielten diese Thiere täglich Wiesenheu, Kleeheu und Hafer und zwar Nr. I und II je 300 Grm., Nr. III. 500 Grm. von jedem dieser Futtermittel. Letztere hatten folgende Zusammensetzung:

In Procenten.

	Protein	Aetherextrakt	Rohfaser	Nfr. Extraktstoffe	Asche
Wiesenheu . .	12.44	4.07	26.99	48.64	7.86
Kleeheu . . .	13.62	4.05	32.06	45.09	5.17
Hafer	10.81	6.35	10.71	68.73	3.40

und es nahmen (nach Berücksichtigung der Futterrückstände und ihrer chemischen Zusammensetzung) die einzelnen Thiere folgende Nährstoffmengen auf:

	Org. Subst.	Protein	Aetherextrakt	Rohfaser	Nfr. Extraktst.	Asche
Bock I .	662.82	86.38	35.50	148.09	392.85	38.84
„ II .	625.08	81.83	34.56	131.21	377.48	36.77
„ III .	1164.58	151.65	60.68	276.47	675.78	65.02

In Procenten:

Verdauet wurden	Trockensubst.	Protein	Aetherextrakt	Rohfaser	Nfr. Extraktst.	Asche
von Bock I . . .	60.71	55.91	70.45	41.03	68.21	16.20
„ „ II . . .	67.79	58.60	72.71	55.75	73.51	25.54
„ „ III . . .	62.75	57.02	73.27	48.32	69.00	24.72

[1]) Journal für Landwirthschaft 22. Jahrg. 1874 2. Heft. S. 147 u. ff.

Digitized by Google

Es hatte also Bock II das grösste, Bock I das geringste Verdauungsvermögen. Dasselbe Verhältniss ergiebt der Vergleich der verdaueten Rohfaser und stickstofffreien Extraktstoffe mit der Menge der letzteren (incl. Fett) im Futter. In Procenten der stickstofffreien Extraktstoffe wurden an Rohfaser und Extraktstoffen verdauet:

von Bock I 90.1, von Bock II 99.3, von Bock III 95.3.

Bei der beschriebenen 17tägigen Fütterung hatte pro Tag zugenommen:

Bock I um 147.0, Bock II um 176.5, Bock III um 235.2 Grm., oder auf 50 Kilo Anfangsgewicht:
„ „ „ 337.9, „ „ „ 243.4, „ „ „ 260.0 „ Dazu waren erforderlich:
bei Bock I 939.5, bei Bock II 597.4, bei Bock III 828.0 „ verdauliche Trockensubstanz.

Hiernach wurden producirt

aus 1000 Grm. **verdaueter** Trockensubstanz:

von Bock I 359.5, von Bock II 407.5, von Bock III 314.0 Grm. Lebendgewicht

aus 1000 Grm. **konsumirter** Trockensubstanz:

von Bock I 209.5, von Bock II 266.6, von Bock III 191.8 Grm.

Bock Nr. II verwerthete aber auch das Futter am besten durch Lebendgewichtsproduktion, dagegen war letztere bei Nr. III geringer, als bei dem schlechter verdauenden Bock Nr. I. Trotz dieses Ergebnisses muss der praktische Werth von Bock III ziemlich hoch angeschlagen werden, weil er die grösste Fresslust entwickelte und im Futter nicht wählerisch war, während I und II besonders vom Kleeheu die Blätter heraussuchten und die Stengel verschmähten. Lässt man die (als Futter nicht mehr verwerthbaren) Futterrückstände ausser Acht, so verdauete von der vorgelegten Trockensubstanz:

Nr. I $52._{84}$, Nr. II $55._{99}$, Nr. III $58._{14}$ Procent.

Ausserdem zeichnete, wie aus den angeführten Lebendgewichtszahlen hervorgeht, Bock III vor den Uebrigen sich durch Frühreife aus. Die Resultate obiger Untersuchungen resumirt Verf. in folgenden Sätzen:

Unter gewissen Verhältnissen kommen nicht unbedeutende Verschiedenheiten im individuellen Verdauungsvermögen der Thiere gleichen Alters, gleicher Rasse und Heerde vor.

Unzulänglichkeit der Nahrung in der Jugend, namentlich in der Saugezeit vermindert auch in der späteren Entwicklungsperiode das Produktions- und Verdauungsvermögen.

Digitized by Google

Diejenigen Thiere einer Heerde, welche in gleicher Zeit und bei gleichem Futter zu verhältnissmässig grösstem Gewicht gelangen, besitzen nicht immer das grösste Verdauungsvermögen.

Rege Fresslust, bei der wenig Futterreste verbleiben, trägt zur Produktionsfähigkeit eines Thieres wesentlich bei und ist für die Beurtheilung der Futterverwerthung in der Praxis ein wesentlicher Faktor.

Ueber das Verhältniss der Milch zur Butter.

Von Dr. **Axmann** [1]).

„Die Individualität eines Thieres wirkt mehr als die Rasse auf die Milchergiebigkeit und den Buttergehalt ein." Zur Bestätigung dieser Ansicht theilt der Verf. folgende Beobachtungen aus einem Stalle mit. Ein verkümmerter, höchst unansehnlicher Bastard von einer Kuh des Frutigstammes und einem Halbblut-Shorthorn-Bullen mit dem 3ten Kalbe (I) gab:

1870	3225	Liter,	durchschnittl.	tägl.	8.8	Liter	mit dem	5.15ten	Theil	Rahm [2])
1871 [3])	2265	„	„	„	6.1	„	„ „	5.0	„	„ „
1872	3152	„	„	„	8.6	„	„ „	4.85	„	„ „
durchschnittl.										
pro Jahr	2880.6	„	„	„	7.8	„	„ „	5	„	„ „

Eine andere Kuh (II) von einem Nationalholländer Bullen und einer Ostfriesischen Kuh mit dem 1ten Kalb gab:

1870	3009	Liter,	durchschnittl.	tägl	8.2	Liter	mit dem	13.6	ten	Theil Rahm
1871	3265	„	„	„	8.9	„	„ „	12.5	„	„ „
durchschnittl.										
pro Jahr	3187	„	„	„	8.4	„	„ „	12.7	„	„ „

Im dreijährigen Durchschnitt, wobei der Rahm $^1/_{10}$ der Milch betrug, gaben 14.4 Liter 1 Pfd. Butter à 1.2 Mark und $5^1/_2$ Thüringer Käse à 10 Pfennig. 1 Liter Milch, wovon der 10te Theil Rahm, verwerthete sich aber mit 13.4 Pfennig, während 1 Liter Milch von Kuh

[1]) Deutsche Monatsschrift f. Landwirthschaft. 5. Jahrg. 1874. 3. Heft. S. 75 u. ff.

[2]) Die Rahmbestimmungen wurden in der Weise ausgeführt, dass man die gut durchgerührte Milch in Reagensgläschen von 1 Zoll Durchmesser und 5 Zoll Höhe, etwa 4 Zoll hoch eingoss und 24 Stunden bei 12—13° (R.?) stehen liess und die Rahmschicht maass.

[3]) In Folge von Nachrindern stand die Kuh längere Zeit trocken.

Digitized by Google

I, deren 5ter Theil Rahm war, das Doppelte eintrug. Kuh I bezahlte ihr jährliches Futter mit 672 Mark, Kuh II mit 302 Mark 77 Pfennige. Buttermilch und Molken deckten bei Weitem die Kosten der Butterbereitung.

Beispiele aus anderen Ställen, worin auch Vieh mit rahmreicher Milch gezüchtet und sehr reichlich gefüttert worden war, weisen zum Theil ein bedeutendes Deficit in den Einnahmen auf, weil die betreffenden Landwirthe es versäumten, durch Probemelken und sonstige Unternehmungen die Ergiebigkeit ihrer Milchkühe zu controliren. Der Verf. giebt ferner einen Auszug aus einem Milchregister, worin die Zahlen des wöchentlich einmal erfolgenden Probemelkens und der Bestimmung des Rahmgehaltes verzeichnet werden [1]). Nach demselben nimmt der Rahmgehalt in den letzten beiden Monaten vor dem Kalben meistens ab, bei Kühen, die bis beinahe zum Kalben hin Milch haben. Manche Thiere waren so reizbar, dass jede geringe Veränderung, das Einstellen einer neuen Kuh, das Kalben einer andern, den Rahmgehalt erniedrigte. Letzteres Ereigniss deprimirte in der Regel den Rahmgehalt bei sämmtlichen Thieren des Stalles.

Mastung von Rindvieh.

Von **M. Eggers-Gorow** [2]).

Auf dem Mecklenburgischen Gut Gorow erhielten 8 Kühe, (ausser der 3jährigen No. 4) grosse Thiere Tondernscher Rasse, bis 9 Jahr alt, von schlechtem Milchertrag und 2 dreijährige Bullen, nach einer vierwöchentlichen Vorfütterung mit Haferstrohhäcksel, schlechtem Klee, halb reif gewordenem Mengestroh folgendes Futter pro Tag und Kopf:

vom 13. Nov.—13. Dec.	50 Pfd. Rüben, 4 Pfd. Roggenmehl, 3 Pfd. Kleie, 2 Pfd. Bohnenschrot,
vom 13. Dec.—13. Jan	75 Pfd. Rüben, 5 Pfd. Rapsmehl, 3 Pfd. Kleie, 5 Pfd. Bohnenschrot,
vom 13. Jan.—13. Febr.	90 Pfd. Rüben, 5 Pfd. Rapsmehl, 7 Pfd. Bohnenschrot.

[1]) Die daraus gezogenen Schlüsse können wir nur mit Vorbehalt wiedergeben, da die Methode der Rahmbestimmung eine zu rohe ist, um daraus physiologische Folgerungen mit einiger Sicherheit herleiten zu können. — Der Rahmgehalt der Milch derselben Kuh wechselt bisweilen fast um das Doppelte.

[2]) Landw. Annalen des Mecklenburg. patriot. Vereins. N. F. 13. Jahrg. 1874 No. 22 S. 171 u. ff.

Digitized by Google

Die monatlichen Futterkosten in Per. I betrugen 9 Thlr. 0.$_6$ Sgr., in Per. II 13 Thlr. 15.$_6$ Sgr., in Per. III 13 Thlr. 26.$_3$ Sgr.

Die ziemlich fein geschnittenen Rüben wurden mit Häcksel von Stroh und Klee vermengt und das Roggenmehl darunter gemischt. Kleie und Bohnenschrot wurden in den ersten 2 Monaten mit 2 Loth Salz pro Kopf zu Suppe verkocht, im 3ten Monat das Schrot bloss in kaltem Wasser eingeweicht. Das Mastungsresultat war folgendes:

Nr. der Thiere.	Gewicht zu Anfang. Pfd.	Zunahme. Pfd.	Tage der Mast.	Werth bei der Aufstellung. Thlr.[1]	Verkaufspreis. Thlr.[1]	Werth des verwandten Kraftfutters. Thlr.[1]	Verdient. Thlr.	Sgr.
1	1040	230	145	62	139	61	15	10.$_6$
2	1010	210	145	60	134	61	12	3.$_3$
3	1140	80	96	91	132	37	2	28.$_8$
4	880	am 26. Januar selbst geschlachtet						
5	1030	160	81	72	130	32	25	28.$_1$
6	1070	90	115	74	127	46	4	25.$_6$
7	850	60	89	51	91	36	3	25.$_0$
8	840	125	89	50	96	36	20	0.$_6$
9	1040	200	133	72	136	54	9	16.$_2$
10	1060	150	103	71	128	46	10	18.$_1$
						In Summa verdient	105	7
						Im Durchschnitt an jedem Thier	11	20

1 Ctr. Lebendgewicht der ungemästeten Thiere war mit 6 — 8 Thlr. eingeschätzt, nach der Mastung wurde er mit 10 — 11 Thlr. bezahlt. Die Qualität des Fleisches war eine sehr gute.

Um das Verhältniss von Lebend- zu Schlachtgewicht festzustellen, wurde auf demselben Gut eine vierjährige, 860 Pfd. schwere, noch nicht ganz ausgemästete Kuh mit folgendem Resultate geschlachtet:

Reines Fleisch		441 Pfd.
Talg an den Nieren	43	62 „
Talg an den Gedärmen	19	
Blut beim Schlachten		25 „
Kopf		27 „
Eingeweide mit Inhalt		167 „
Lunge, Leber, Schlund, Euter		50 „
Haut		70 „
Verlust		18 „
		860

[1]) Unter Weglassung der Silbergroschen.

Digitized by Google

Fütterungsversuche und Mastresultate bei Schweinen und Gänsen.

Von K.[1])

a. Bei Schweinen.

Zwei 7 Wochen alte Ferkel, deutsch englischer Kreuzung, erhielten:

			Thlr.	Sgr.
vom 5. März bis 15. October	159 Kilo Malzkeime	=	4	20
	639 Liter Sauermilch	=	8	15
	26 Kilo Leinmehl	=	2	22
	Spülicht, Kartoffelschalen, Kohl,	=	5	15
vom 5. Okt. bis 30. Dec. (Mastfutter)	168 Kilo Erbsschrot	=	13	—
	120 „ Maisschrot	=	8	—
	137 „ Reismehl	=	7	—
	528 „ Kartoffeln	=	9	—
		Zusammen	53	12
Die Thiere hatten beim Einkauf gekostet:			8	20
		Summa der Kosten:	62	2
Sie wurden nach der Mast taxirt auf 275 Kilo Schlachtgewicht und verkauft für			99	—

Zwei andere Ferkel erhielten bis zur Mastung:

			Thlr.	Sgr.
	1065 Liter Milch	=	6	—
	40 Kilo Hafergrütze	=	8	—
	40 „ Roggenschrot	=	2	12
	Sonstiges Unterhaltungsfutter	=	4	—
Mastfutter:	900 Kilo Kartoffeln	=	16	
	470 „ Roggen	=	30	—
	332 Liter Milch	=	1	25
		Zusammen	68	7
Sie hatten beim Einkauf gekostet:			8	20
		Summa der Kosten:	76	27
Sie wurden nach der Mast zu 290 Kilo Schlachtgewicht taxirt und verkauft für			105	

b. Bei Gänsen.

7 Gänse erhielten bei freier Bewegung auf dem Hofe von Ende August bis 4. Oktober Kohlblätter, Kartoffelschalen, rohe pockige Kartoffeln und etwa 40 Liter Hinterkorn und Unkrautsamen von Hafer, vom 5. Oktober

[1]) Journal für Landwirthschaft. 22. Jahrg. 1874. 2. Heft S. 261 ff.

Digitized by Google

an Mastfutter: Kuchen aus 2 Theilen Erbsenschrot, 3 Theilen Maisschrot und 1 Theil Buchweizen in Körnern[1]). Es wurden verzehrt:

		Thlr.	Sgr.	Pf.
$19^2/_3$ Kilo Erbsschrot	=	1	13	3
$29^1/_2$ „ Maisschrot	=	1	23	2
$9^5/_6$ „ Buchweizen	=	—	17	8
Sonstiges Unterhaltungsfutter	=	1	5	—
Sonstige Unkosten	=	1	10	—
Zusammen		6	9	1
Sie hatten beim Einkauf gekostet:		8	5	—
Summa der Kosten:		14	14	1

Geschlachtet und rein wogen sie 38 Kilo, à Kilo 15 Sgr. = 19
$^4/_5$ Kilo Federn, à Kilo 2 Thlr. 15 Sgr. = 2
Einnahme: 21
Gewinn: 6 15 11

4 andere Gänse, zuerst unter denselben Bedingungen gehalten, vom 28. Septbr. an aber gemästet, erhielten:

			Thlr.	Sgr.	Pf.
als Mastfutter: $1^1/_2$ Himten[2]) Roggen	à $1^3/_4$ Thlr.	=	2	18	9
3 „ Kartoffeln	à 15 Sgr.	=	1	15	—
5 „ Hafer	à $22^1/_2$ „	=	3	22	6
Sonstiges Unterhaltungsfutter		=	1	—	—
Sonstige Kosten		=	1	5	—
Zusammen			10	1	3
Sie hatten gekostet:			5	25	—
Summa der Kosten:			15	26	3
Geschlachtet und rein wogen sie $28^1/_8$ à Kilo 15 Sgr.		=	14	1	10
Federn		=	1	7	6
Einnahme			15	9	4
Verlust			—	16	11

[1]) Die Futtermittel wurden mit kochendem Wasser übergossen, geknetet in platte Kuchen geformt, und diese in einem Backofen scharf geröstet.
[2]) 1 Himten = 0.03113 Cub.-Met

Digitized by Google

Ueber die Fermente in den Bienen, im Bienenbrod und in den Pollen und über einige Bestandtheile des Honigs.

Von Prof. **Erlenmeyer** und Dr, **v. Planta**[1]).

Um zunächst zu ermitteln, ob die ausgedehnten Speicheldrüsen der Bienen in ihrem Sekret Fermente enthalten, welche Rohrzucker zu invertiren und Kohlehydrate in Traubenzucker umzuwandeln im Stande sind, extrahirten die Verfasser Kopf, Thorax und Hinterleib gesondert von 152 Arbeitsbienen mit gleichen Mengen Glycerin. Die Extrakte des Kopfes und Hinterleibes invertirten Rohrzucker in 12 resp. 72 Stunden vollkommen und führten Stärke in Dextrin und Zucker über, während der Thoraxauszug diese Wirkung sehr viel langsamer ausübte. Blutfibrin wurde vom Hinterleibauszug am schnellsten, vom Thoraxauszug fast gar nicht in Lösung übergeführt. Aehnliche, bisweilen noch kräftigere Wirkung als Kopf- und Hinterleibsextrakt zeigte ein Glycerinauszug von Bienenbrod, aber auch frische Kiefernpollen besassen dieselbe Eigenschaft.

Auch die mit Glycerin völlig erschöpften Rückstände vom Hinterleib und Thorax (nicht von den Köpfen) invertirten Rohrzucker. Da jedoch ausser dem Bienenbrod auch frische Pollen sich ebenso verhielten, so war auf diesem Wege eine Entscheidung darüber, ob dem Bienenbrod Speichel beigemischt sei, nicht herbeizuführen.

Die Untersuchung von 6 Honigsorten auf Wasser, Stickstoff und Phosphorsäure ergab einen Wassergehalt von $17._5 - 19._3$ Proc. Ein Senegalhonig enthielt $25._6$ Proc. Wasser. Der Stickstoffgehalt schwankte zwischen $0._{0781}$ und $0._{33}$ Proc., der Gehalt an wasserfreier Phosphorsäure zwischen $0._{0123} - 0._{883}$ Proc.

Aus einer wässrigen Lösung des stickstoffärmsten Honig, wurde durch Kochen ein Gerinnsel mit $0._{0208}$ Proc. Stickstoff (auf Honig berechnet) abgeschieden. Das Filtrat hiervon zur Trockne verdampft, enthielt noch stickstoffhaltige Substanzen und gab an Alkohol $0._{0236}$ Proc. Stickstoff ab.

Der im Alkohol lösliche Rückstand enthielt gummiartige Körper, die durch das Kopfferment in Zucker umgewandelt wurden.

[1]) Sitzungsber. d. math. physik. Classe der K. B. Akademie d. Wissenschaften z. München, 1874, 2. Heft, S. 204 u. ff.

Digitized by Google

In Wachsblättchen wurden $0._{5977}$ Proc., in ganz reinen weissen Wachswaben $0._{95}$ Proc. Stickstoff gefunden.

Aus dem Nektar der Blüthen von Fritillaria imperialis (Kaiserkrone) konnte durch Kochen kein Eiweiss abgeschieden werden.

Derselbe enthielt reichlich Stickstoff und Phosphorsäure. Der im Abdampfungsrückstand befindliche gummiartige Körper wurde durch das Kopfferment in Zucker übergeführt.

Zwei neue Futtermittel

von Dr. **E. Kern** [1]).

Der Verf. untersuchte zwei unter dem Namen „Fleischfaserzwieback für Hunde“ und „Mehl für Geflügel“ in den Handel kommende Futtermittel, ersterer angeblich dargestellt aus reinem Mehl, Fleischfaserstoff, Datteln und „anderen Ingredienzien“, letzteres aus gemahlenem Fleischfaserzwieback, Mehl, Lupinen und Sonnenblumen.

100 Th. lufttrockene Substanz enthielten:

	Fleischfaserzwieback.	Mehl.
Wasser	11.75	10.40
Protein	17.70	17.75
Fett	2.67	5.08
Stickstofffr. Extraktstoffe	62.69	55.64
Rohfaser	2.35	2.85
Asche	2.84	8.28

100 Th. Reinasche enhielten:

	Zwieback.	Mehl.
Kali	20.92	8.07
Natron	9.33	4.99
Kalk	12.06	60.49
Magnesia	9.34	3.21
Eisenoxyd	1.39	0.72
Phosphorsäure	44.35	18.56
Schwefelsäure	1.51	3.02
Kieselsäure	0.00	0.21
Chlor	1.36	1.54

[1]) Landwirthschaftl. Jahrbücher 3. Bd. 1874. 3. Heft S. 455 u. ff.

Digitized by Google

Pflanzenproduktion.

Ueber die winterliche Färbung grüner Pflanzentheile.

Von Prof. **G. Kraus.**

Der Verf. hat seine Untersuchungen über den obengenannten Gegenstand, über welchen wir bereits früher Bericht erstatteten [1]), im Winter 1873/74 fortgesetzt und giebt darüber einen weiteren Bericht [2]). Die Untersuchungen beschäftigten sich mit folgenden Einzelheiten:

Verschiedene Lagerung, welche die Chlorophyllkörner in überwinternden grünen Pflanzentheilen haben. Es wurden hierüber gleichzeitig an den verschiedensten Pflanzen zur Zeit mässiger Kälte (— 2 bis— 8° R) erneute Beobachtungen angestellt und können nun folgende Fälle unterschieden werden:

1) Eine regelmässige Wandlage des Chlorophylls, die sich von der gewöhnlichen, sommerlichen in Nichts unterschied, fand sich in den Blättern wild wachsender und kultivirter Gräser. Bei stark und öfter bereiften Blättern von Dactylis, Poa annua, Hordeum vulgare, Secale cereale waren mitunter die gegen die Epidermis gewendeten Hälften der äussersten Parenchymzellreihe chloropyllleer und die Körner gegen innen gesammelt.

2) Dieser letztere Fall, dass sich das Chlorophyll in den Pallisadenzellen gegen Innen sammelt, während in den übrigen Zellen eine ziemlich oder völlig reguläre Lage beibehalten bleibt, scheint bei den krautartigen Pflanzen mit überwinternden Blättern gewöhnlich zu sein: Bellis, Stellaria media — cultivirte Brassica oleracea oleifera.

3) In den Organen, deren Zellen im Winter gefärbte, oder farblos centrale Gerbstoffballen enthalten, müssen die Chlorophyllkörner in der Peripherie der Zelle liegen bleiben; sie sind nie in regulärer Wandlage, sondern in Klumpen da zusammengelagert, wo zwei benachbarte Zellen sich berühren; soweit Verf. beobachten konnte, nie an den Intercellularräumen: Rindenzellen unserer Bäume, z. B. Quercus, Ulmus, Tilia, Populus, Pyrus, Blätter von Mahonia, Ledum. In den Pallisadenzellen der Blätter sind die Chlorophyllkörner immer in der dem Blattinnern zugekehrten Hälfte versammelt.

[1]) Siehe diese Zeitschrift, 5. Bd., S. 126 u. ff.
[2]) Botanische Zeitung. 32. Jahrg. 1874, No. 26, S. 406 u. ff.

Digitized by Google

4) Rinden, deren Zellen keine Gerbstoffballen enthalten, zeigen ihre Chlorophyllkörner auf den centralen Zellkern zusammengelagert: Sambucus, Lonicera, Ribes.

5) Die Rindenzellen der Esche, die Blattzellen von Lavandula officinalis, die gerbstofflos erschienen, hatten durch das ganze Zellinnere ohne alle Regel zerstreute Chlorophyllkörner.

Es muss weiteren Beobachtungen vorbehalten bleiben, ob bei allen Kältegraden diese winterlichen Lagerungen konstant bleiben.

Ueber die Zeit des Eintrittes und die Art des Auftretens der winterlichen Erscheinungen hat Verf. an den Blättern von Buxus, Coniferen und den Zweigen von Sambucus im vorigen Spätherbst eingehendere Beobachtungen gemacht.

In der Zeit vom 7. bis 15. November trat zum ersten Mal eine Reihe von Frostnächten auf; vor dem 10. November war die Temperatur Nachts einige Grade über Null geblieben; sie sank am 10. November und folgenden Tags auf — 1 ° R., am 13. auf — 5 ° R; am 14. wieder auf — 3 ° und war am 15. bei bedecktem Himmel auf + 0.$_5$ ° R gegangen. Reif trat schon am 10. November auf, traf aber die unter hohen Bäumen stehenden Pflanzen erst am 11. und folgenden Tagen. Während dieser Zeit ging die anfänglich rein grüne Farbe der Buchsblätter allmälig in gelb- und braungrün, gegen Ende an allen exponirten Stellen fast in kupferroth über. — Am 7. November waren die Chlorophyllkörner aller Zellen noch rein grün, nur etwas körnig, in Wandlage, sehr selten etwas verschoben. Am 10, nach der ersten Frostnacht, waren die Körner der Pallisadenschicht mehr nach Innen gezogen, in der äusseren (der Epidermis zugewendeten) Hälfte der Zellen nur noch wenige Körner, doch kamen auch völlig intakt liegende Zellen vor. — In den übrigen Blattzellen ungeänderte Wandlage. Am 11. erschienen alle Körner der Pallisadenzellen noch mehr nach Innen gewandert, und, mit den Körnern der tiefer liegenden Zellen verglichen, entschieden gelb-, braun-, oder röthlichgrün. Vom 12ten bis 15ten schritt die Verfärbung in den Pallisadenzellen mächtig fort, in vielen Zellen erschienen die Körner ihrer Form nach zerstört. In den Schwammparenchymzellen war die Lage theils erhalten, zum Theil die Lagerung in Klumpen eingetreten.

Wenn die vorstehenden Beobachtungen auch zeigen, dass die Erscheinung der winterlichen Färbung nicht plötzlich eintritt, wie Verf. dies nach früheren Beobachtungen annehmen zu müssen glaubte, so

Digitized by Google

sind sie doch andererseits ein schlagender Beweis dafür, dass sie eine Kältewirkung ist. Bezüglich anderer Pflanzen sei nur hervorgehoben, dass an Coniferen (Thuja, Juniperus) während der Zeit ein völlig gleiches Verhalten, wie das oben bei Buxus geschilderte beobachtet wurde. In den Rindenzellen von Sambucus trat während dieser Zeit die oben (sub 4) erwähnte Winterlagerung der Chlorophyllkörner aus der normalen Wandlage ein. Bemerkenswerth ist, dass die Wegwanderung von der Aussenwand (der gegen den Kork gekehrten) eher geschah, als von der nach innen gerichteten.

Die Gummibildung der Obstbäume als pathologische Erscheinung.

Von **Ed. Prillieux**[1]).

Der Gummifluss der Obstbäume, eine sehr verbreitete Erscheinung, hat sehr verschiedene Erklärungen Seitens verschiedener Forscher erhalten. Verf. führt mehrere solche, u. A. die von Wigand und Frank[2]) an. Die eigenen Studien des Verfassers über die Erscheinungen, welche die Gummibildung in den Geweben begleiten, ermöglichen demselben nach seiner Ansicht zwischen den sich widersprechenden Meinungen zu entscheiden und festzustellen, dass der Gummifluss eine wirkliche Krankheit darstellt, welche er als „Gummose" (Gommose) bezeichnet. Beim Eintritt der Gummose erscheint Gummi in Höhlungen, welche sich in der Cambialzone, inmitten der jungen Gewebsschichten, ausbilden; dieses Erscheinen von Gummi ist begleitet von der Bildung besonderer Zellen, welche die Holzfasern in der Nähe der Punkte, wo sich Gummikanäle zeigen, ersetzen. Diese Zellen, welche eine analoge Struktur mit der der Markstrahlenzellen haben, füllen sich wie jene mit Stärke. Sie umgeben die Gummikanäle überall da, wo jene nicht mit den Markstrahlen sich berühren.

Diese ganz besondere Bildung eines stärkeführenden Parenchym's, welche in der gesunden Pflanze gänzlich fehlt, kann als erste, im höchsten Grade wirksame Phase der Krankheit betrachtet werden. Es findet eine wirkliche pathologische Neubildung statt: ein zartes neues

[1]) Comptes rendus 1874. 78. Bd. No. 17, S. 1190 u. ff.
[2]) Siehe auch die Arbeit von P. Sorauer: Einige Beobachtungen über Gummibildung; diese Zeitschrift, 3. Bd. S. 155 u. ff.

Digitized by Google

Gewebe bildet sich durch besondere Umwandlung der Bildungselemente des normalen Gewebes. Was geschieht weiter? Einerseits Gummiausscheidung an der Innenseite der Gefässe, und gleichzeitig der Fasern; andererseits Auftreten von Gummi, zuerst zwischen den Zellen, wahrscheinlich in Folge einer gummosen Entartung der Intercellularsubstanz, dann selbst im Innern der Zellscheidewand, deren Lagen sich in Blättchen trennen, welche durch das Gummi geschieden werden. In diesem Falle ist es auch noch möglich, dass die Zellwand einer theilweisen gummosen Entartung unterliegt.

Wie dem auch sei, die so herbeigeführte Berührung mit dem Gummi übt auf die benachbarten Gewebe einen erheblichen Einfluss aus. Obwohl dieselben der gummosen Entartung unterliegen, zeigen sie doch noch eine grosse Bildungskraft; die Zellen vergrössern und vermehren sich in aussergewöhnlicher Weise am Rande der Höhlungen. Es vollzieht sich hier eine organische Arbeit, ganz analog der, welche Trécul bei der Entstehung der Wülste schildert, welche sich an Wundrändern bilden, die vor dem Austrocknen geschützt werden. Die Lebenskraft der Zellen ist also hier noch in hohem Grade vorhanden.

Wenn alsdann die dem Gummibildungsherd benachbarten Zellen ihren Stärkegehalt verlieren, wenn sie selbst entarten, sich abblättern und auch theilweise zu Gummi sich umbilden, so darf man in der Gummibildung doch nichts anderes, als eine passive und indifferente Erscheinung erblicken, welche eine besondere Art der Entartung eines abgestorbenen Gewebes darstellt.

Es ist dies eine wirkliche Krankheitserscheinung, welche besondere Eigenthümlichkeiten zeigt und in welcher man die Lebensthätigkeit von ihrer gewöhnlichen Richtung abgelenkt, nochmals energisch sich bethätigen sieht, ehe sie verlischt. Das Studium der Veränderungen, welche sich in den Geweben vollziehen, in denen das Gummi auftritt, gestattet sogar die vorherrschende Eigenthümlichkeit der Krankheit zu erkennen und zu sehen, wie unter ihrem Einfluss die gewöhnlichen Funktionen ihrer normalen Bestimmung entzogen werden. Die Nahrungsstoffe, welche als Reservenahrung im Innern der Gewebe niedergelegt sind, werden, anstatt dem Wachsthum der Pflanze zu dienen, zur Gummibildung verwendet und ein Theil häuft sich, der Umwandlung gewärtig, in der Umgebung der Gummibildungsstätte an, welche auf den Organismus im Mittelpunkte des Reizes zu wirken scheinen.

Digitized by Google

Man könnte, nach Ansicht des Verf., die Vorgänge, welche sich bei der Bildung der Gummiproduktionsherde vollziehen, nahezu mit den Wirkungen vergleichen, welche der Stich eines Insektes und die Ablagerung eines seiner Eier inmitten der Gewebe einer Pflanze erzeugen. Dort, wo in Folge dieses speciellen Reizes sich eine Galle bildet, verändert sich die Organisation der Gewebe und zeigen letztere ein ganz besonderes Ansehen, und die neuen Zellen, welche sich bilden, speichern in ihrem Innern Vorräthe von Nahrungsstoffen, und zwar besonders Stärke auf. Diese Vorrathsmagazine von Nahrungsstoff sind nicht für die Bedürfnisse der Pflanze selbst bestimmt, sondern vielmehr zur Entwicklung des kleinen parasitischen Wesens, das auf Kosten der Materialien entsteht, welche die Bildungskräfte, die durch diese eigenthümliche Erkrankung tief verändert sind, veranlasst haben, sich in seiner Nähe anzuhäufen und aufzuspeichern. Es ist nun keineswegs anders in Betreff der Bildung des Holzparenchyms an den Punkten, wo Höhlungen zu entstehen im Begriff sind und bezüglich der Aufsammlung der zur Gummibildung bestimmten Elemente in ihrem Innern. Diese Erscheinungen scheinen von der krankhaften Thätigkeit der Gummibildungsherde abzuhängen, wie die Entwicklung der Galle von der Ablagerung eines parasitischen Ei's abhängt. Nur dass die Ursache des krankhaften Reizes gewisser, zur Gummibildungsstätte bestimmter Punkte nicht in der Weise erkennbar ist, wie die vergiftete Wunde und die Ablagerung des Ei's, welche die Gallenbildung veranlassen.

Wenn die Ursache der Gummose noch sehr wenig aufgeklärt ist, so sind doch ihre Wirkungen jetzt wohl bekannt und wenn man das Holzparenchym mit den Markstrahlen communiciren sieht, die in der ganzen Ausdehnung der Pflanze verbreitet sind, und das Hauptmagazin repräsentiren, in welchem die Stoffe in Vorrath niedergelegt werden, welche die Bestimmung haben, dem Wachsthum des Baumes und allen Neubildungen zu dienen, so begreift man, wie die Gummibildung, welche sich auf Kosten jener Vorräthe vollzieht, keine andere Grenze hat, als das gänzliche Absterben des Gewächses. Unter den zur Heilung der Gummose vorgeschlagenen Mitteln giebt es eins, welches, soviel dem Verfasser bekannt, sehr gute Resultate gegeben hat; es ist dies das Einschneiden der Rinde. Bäume, welche stark von der Krankheit ergriffen waren und nur noch kleine schwache und armselige Zweige trieben, erholten sich sofort durch Längsschnitte in die Aeste und erzeugten von Neuem

Digitized by Google

kräftige Triebe. Die guten Resultate dieses Verfahrens sind leicht erklärlich. Die Gummose besteht in einer Umwandlung der zur Bildung neuer Triebe nöthigen Elemente in Gummi, eine für das Pflanzenleben unnütze Substanz. Diese Krankheit heilen, heisst diese Elemente ihrer ursprünglichen und normalen Bestimmung zurückgeben. Um dahin zu gelangen, muss man eine noch kräftigere Anregung geben, als sie die Herde der Gummibildung auf die Substanzen des Organismus ausüben; es wird eine solche in energischer und zweckentsprechender Weise durch das Einschneiden geschaffen. Die starke Verletzung nöthigt zur Bildung neuer Gewebe. Durch diesen sehr lebhaften Reiz werden die Reservestoffe zur Neubildung von Zellen verwendet; sie hören auf nach den Gummibildungsherden zu strömen und die Lebensthätigkeit nimmt auf's Neue ihren regelmässigen Verlauf.

Das Einschneiden der Rinde wirkt, im Ganzen genommen, als Ableitungsmittel.

Ueber die Gegenwart einer erheblichen Menge von Stickstoff in zwei Varietäten von Amaranthus.

Von **A. Boutin.**

Seit seiner letzten Mittheilung über die Anwesenheit reichlicher Stickstoffmengen in Amaranthus blitum [1]) hat Verf. einige andere Abarten derselben Familie der Amaranthaceen untersucht [2]). Es waren dies Varietäten exotischen Ursprungs, welche gegenwärtig in unsern Klimaten als Zierpflanzen kultivirt werden, namentlich Amaranthus atropurpureus und A. melancholicus ruber. Letzterer ist eine prächtige Pflanze: Der Hauptstamm wird oft über 1 Meter hoch und misst an der Basis bis zu 2 Cm. im Durchmesser; die Blätter erreichen bis 10 und 15 Cm. Breite, bei einer Länge von 20 bis 25 Cm., mit Einschluss des Blattstieles; die ganze Pflanze zeigt eine purpurrothe Farbe. Der Amaranthus atropurpureus ist von hellerer Farbe als der A. ruber; er entwickelt gleichfalls eine reichliche Vegetation, wenn er in günstige Bodenverhältnisse gebracht wird. Die beiden Pflanzen stammen ursprünglich aus Indien. Die vom Verf. ausgeführten Analysen der beiden

[1]) Siehe diese Zeitschrift, 3. Bd., S. 351.
[2]) Comptes rendus. 1874. 78. Bd. No. 4. S. 261 u. f.

Digitized by Google

Pflanzen zeigten, dass A. ruber, bei 100° getrocknet, 16% Kalisalpeter enthielt, was 22 Grm. Stickstoff und 72 Grm. Kali pro Kilo im trocknen Zustande entspricht. A. atropurpureus enthielt im trockenen Zustande 22,77% Kalisalpeter, entsprechend 31 Grm. Stickstoff und 103,5 Grm. Kali pro Kilo Trockensubstanz.

Wenn man die Zweige einige Zeit an der Luft trocknet, bedecken sich dieselben mit einer Efflorescenz feiner langer Krystallnadeln von Kalisalpeter, wie man solche an altem salpeterhaltigem Gemäuer bemerkt. Bei der Einäscherung verhielten sich beide Pflanzen wie Schiesspulver und glaubt Verf. dieselben als wahre vegetabilische Salpeterbildner betrachten zu dürfen. Er hält es für möglich, dass man über kurz oder lang diese Familie der Amaranthaceen als Ersatz für stickstoffhaltige Düngemittel anpflanzen werde, für welche die Quellen versiegen, und welche die Landwirthschaft gleichwohl von Jahr zu Jahr in stets wachsenden Mengen fordert[1]).

In Indien sollen sich, nach den dem Verfasser gewordenen Mittheilungen, sehr zahlreiche Varietäten der Amaranthus-Familie finden, und daselbst eine enorme Vegetationskraft zeigen. Die vom Verfasser untersuchten Pflanzen waren in Châtellerault angebaut worden; er hält es für wahrscheinlich, dass in ihrem Vaterlande dieselben eine noch erheblichere Menge von Kalisalpeter enthalten dürften, als die von ihm nach obigen Angaben gefundenen.

Ueber die Glykose im Roggen- und Weizenmehl.

Von **A. Poehl**[2]).

Seit im Jahre 1833 de Saussure seine Arbeit über die Bestandtheile des Weizenkorn's veröffentlicht und die Frage über die Existenz des Zuckers im Korne, oder im Mehle angeregt hatte, sind die Ansichten der Chemiker hierüber verschiedene gewesen, und noch bis jetzt nicht übereingekommen. Bald wurde angenommen, dass der Zucker im Korn

[1]) Man beachte jedoch hierbei die Bedenken, welche wir s. Z. am angegebenen Orte über die erste, oben citirte Abhandlung des Verfassers über den gleichen Gegenstand aussprachen. D. Ref.

[2]) Nach einer Mittheilung des Verf. im Chemischen Centralblatt 3. Folge 5. Jahrg. 1874. Nr. 33 S. 519 u. f.; daselbst aus: Pharmaceut. Zeitschrift f. Russland 13. 321.

Digitized by Google

und im gemahlenen Getreide ursprünglich schon vorhanden sei, bald meinte man, dass derselbe erst später, durch die Behandlung mit Wasser, oder durch sonstige Einflüsse gebildet werde. Dem Verfasser ist es nun gelungen, nachzuweisen, dass Glykose im Roggen- wie im Weizenkorn nicht existirt, sondern unter gewissen Bedingungen sich erst bildet. Er weist ferner nach, dass eine so geringe Quantität Wasser, wie das hygroskopische, beim Zerstossen der Körner schon Ursache zur Zuckerbildung geben kann. In den schliesslich bei dem Gange der Untersuchung erhaltenen Lösungen war Dextrose nachweisbar. Die Nothwendigkeit der Zerkleinerung der Körner zur Zuckerbildung erklärt sich dadurch, dass unter solchen Umständen die Einwirkung des Mucedin's auf die Stärke möglich ist, weil die Eiweisskörper in den äusseren Zellenschichten des Kornes liegen, die Stärkemehlzellen dagegen vorwiegend den centralen Theil des Kornes bilden. Die Quantität der sich unter oben erwähnten Umständen bildenden Glykose ist eine sehr geringe und darf in einem gut aufbewahrten Roggen- oder Weizenmehl nicht bedeutend sein. Ergiebt jedoch die Analyse eines Roggen- oder Weizenmehles einen erheblichen Gehalt an Glykose, so kann dieser Umstand als ein sicheres Zeichen gelten, dass sich das untersuchte Mehl in einem feuchten Zustande befunden hat.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Kartoffeln.

Von Dr. **O. Abesser**[1]).

Von der Voraussetzung ausgehend, dass sich in der Trockensubstanz der Kartoffeln Stärke, Zellenstoff, Proteïnstoffe etc., in sehr annähernd constantem Verhältniss finden, hat man schon in den vierziger Jahren das specifische Gewicht zur Bestimmung des Trockensubstanz- und des Stärkegehaltes der Kartoffeln benutzt. Durch Controlversuche wurde zuerst von Berg und Lüdersdorff, später von Balling und zuletzt von Pohl gefunden, dass eine Differenz von $0{,}001$ des specifischen Gewichtes gleich einer Differenz von $0{,}244 - 0{,}246$ des Stärkemehl- und Trockensubstanzgehaltes ist. Auf diese Zahlen sich

[1]) Zeitschrift d. landwirthschaftl. Centralvereins für die Provinz Sachsen 31. Jahrg. 1874. Nr. 8. S. 204 u. ff.

Digitized by Google

stützend, stellte Balling eine Tabelle auf, worin die Gehalte der Kartoffeln an Trockensubstanz und Stärkemehl angegeben werden, welche einer jeden specifischen Schwere derselben, von 1.060 beginnend, und um 0.001 zunehmend, bis 1.131 zukommen. Diese Tabelle ist in alle Lehrbücher, welche über Brennerei und Stärkefabrikation handeln, übergegangen und man ermittelt demnach in der Praxis allein mit Hülfe dieser die Trockensubstanz und den Stärkegehalt der Kartoffeln.

Bei Gelegenheit von Untersuchungen über den Hollefreund'schen Maischprocess [1]), wurde an der Versuchsstation Halle die Bemerkung gemacht, dass der aus dem specifischen Gewichte ermittelte Trocken, substanz- und Stärkemehlgehalt der Kartoffeln mit dem durch die Gewichtsanalyse erhaltenen nicht übereinstimmt. In Folge dessen wurde Verfasser veranlasst, die Balling'sche Tabelle auf ihre Brauchbarkeit für die Technik zu prüfen. Obwohl diese Untersuchungen noch nicht vollendet, theilt derselbe doch vorläufig eine Reihe von dabei erzielten Resultaten mit.

Es mag erwähnt werden, dass die Bestimmung des specifischen Gewichtes nach Stohmann's Methode [2]) erfolgte. Die Trockensubstanzbestimmung erfolgte in der Weise, dass die Kartoffeln, deren specifisches Gewicht vorher bestimmt war, in feine Scheiben zerschnitten und von jeder Kartoffel eine, resp. zwei Scheiben im Dampftrockenschranke bei 60 bis 70° vorgetrocknet, im lufttrockenen Zustande gewogen, gepulvert und schliesslich ein aliquoter Theil im Wasserstoffstrome bei 100° getrocknet wurde. Die Methode zeigte sich, nach den ausgeführten Controlbestimmungen, als vollständig brauchbar.

Das Material zu den Untersuchungen stammte von den Ernten 1872 und 1873, und zwar waren die Kartoffeln von ersterem Jahre nur aus Halle und Umgegend, während die von 1873 aus den verschiedensten Distrikten Norddeutschlands bezogen waren.

Es zeigt sich nun aus den vom Verf. in der Originalarbeit mitgetheilten Zahlen, zwischen der aus dem specifischen Gewicht berechneten und der direkt bestimmten Trockensubstanz eine sehr bedeutende Differenz und zwar fielen die direkt bestimmten Trockensubstanzen stets um einige Procente niedriger aus. Dieser niedrige Ausfall der direkten

[1]) Siehe diese Zeitschrift . Bd. S. 48 u. ff.
[2]) Siehe diese Zeitschrift 5. Bd. S. 237 u. f.

Digitized by Google

Trockensubstanzbestimmungen erklärt sich daraus, dass Balling unter Trockensubstanz nicht die völlig vom Wasser befreite, sondern nur die bei 15°R getrocknete Kartoffelsubstanz versteht.

Dass eine derartige Bestimmungsweise nur für die Praxis berechnet ist und keinen Anspruch auf Wissenschaftlichkeit machen kann, ist selbstredend, da ja, je nach dem die Trockensubstanzbestimmung in feuchter oder trockener Luft ausgeführt wird, die Resultate verschieden ausfallen werden.

Weiter geht aber auch aus den vom Verf. mitgetheilten Zahlen hervor, dass sich vielleicht aus dem specifischen Gewicht die Trockensubstanz nicht berechnen lassen dürfte, da Kartoffeln von gleichem specifischen Gewichte in einigen Fällen ziemlich verschiedenen Gehalt an Trockensubstanz zeigten:

Spec. Gewicht	Trockensubstanz	Spec. Gewicht	Trockensubstanz
1.113	26.17	1.113	28.80
1.113	28.02	1.094	22.31
1.113	26.89	1.094	21.57

Vielleicht lässt sich annehmen, dass sich diese Differenzen durch die Verschiedenheit der Kultur, nach der die Kartoffeln gezogen sind, erklären lassen. Dem Verfasser steht hierüber kein Material zu Gebote, er kann diese Ansicht nur als Vermuthung aussprechen, wie er überhaupt weit entfernt ist, aus diesen wenigen Zahlen den sicheren Schluss ziehen zu wollen, dass es nicht doch möglich wäre, aus dem specifischen Gewichte die Trockensubstanz zu finden. Gewiss scheint dagegen auf der andernen Seite, dass die Balling'sche Tabelle einer genauen Correktion bedarf.

Ueber die Zusammensetzung von Thee und Theeböden von Cachar.

Von Prof. **Hodges**[1]).

Verfasser nimmt in der Einleitung zu seiner Arbeit Bezug auf eine Untersuchung, welche Prof. Ph. Zöller mit einem Himalaya-Thee vorgenommen und im Repertorium für Pharmacie (20. Bd. 8. Heft) veröffentlicht hat. Die Untersuchung ergab die Richtigkeit der früheren Beobachtungen Zöller's, nach welchen das Alter der Blätter einen

[1]) Chemical News 1874, 30. Bd. Nr. 771 S. 115 u. f.

Digitized by Google

wesentlichen Einfluss auf die Zusammensetzung der Asche ausübt, indem junge Blätter reich an Kali und Phosphorsäure und arm an Kalk und Kieselsäure sind, der Gehalt an letzteren beiden Bestandtheilen aber in der Asche der Pflanze mit wachsendem Alter zunimmt. Da die besten Theesorten bekanntlich, wie Verfasser in dieser seiner Abhandlung auch zeigt, im Wesentlichen aus den jüngsten Trieben der Pflanze bestehen, so kann der Gehalt an Kali, Phosphorsäure, Kalk und Kieselsäure zweckmässig, wie Zöller angab, benutzt werden, um daraus auf die Güte einer Theeart zu schliessen. Diese Ansicht fand Zöller bei der Untersuchung der obenerwähnten Himalaya-Theesorte bestätigt. Die Asche dieses Thee's bestand in 100 Theilen aus:

Kali	39.22 %
Natron	0.65 „
Magnesia	6.47 „
Kalk	4.21 „
Eisenoxyd	4.18 „
Phosphorsäure . . .	1.03 „
Schwefelsäure	14.55 „
Chlor	Spur
Kieselsäure und Sand .	0.81 „
Kohlensäure	4.35 „
	24.30 „
	100.00 %

Der Reichthum dieser Asche an Kali und Phosphorsäure, welcher zeigte, dass der Thee aus jungen Blättern bereitet worden war, lässt vermuthen, dass der Gehalt dieser Blätter an in Wasser löslichen Bestandtheilen, an Stickstoff und wahrscheinlich auch an Theïn, ein hoher sein wird.

Diese Voraussetzungen wurden durch die Untersuchung bestätigt. Der, durch Behandlung der Blätter mit kochendem Wasser erhaltene Auszug betrug 36.38 % und der Stickstoffgehalt 5.38 %, während das Theïn 4.95 % der lufttrockenen Blätter ausmachte.

Verf. hatte nun unlängst Gelegenheit mehrere aus Cachar stammende Theesorten zu untersuchen. Dieselben waren im August dem Felde entnommen und sorgfältig in Zinnfolie eingeschlossen, so dass sie Proben von ursprünglichem, unvermischtem indischem Thee repräsentirten. Die Blätter stammten von siebenjährigen Pflanzen und

Digitized by Google

bestanden aus den jungen Trieben, aus welchen der Thee bereitet wird, d. h. aus den Knospen, den ersten, zweiten und dritten Blättern am Stamme abwärts. In keiner der Proben fanden sich ältere Blätter, oder wirkliches Holz. Ein Schössling mit dieser Anzahl von Blättern wächst gewöhnlich innerhalb der Zeit von ungefähr 12 Tagen, nachdem die Knospe für das neue Wachsthum gestutzt worden. Die einheimische Probe stammt von der Varietät der Pflanze, welche ursprünglich wild in den Tschungeln der dortigen Gegend gefunden ward. Verf. glaubt diesen Thee als die eigentliche Tea viridis bezeichnen zu sollen. Es ist dies eine sehr hoch wachsende Pflanze, fast ein Baum, und die ausgewachsenen Blätter sind sehr gross und saftig. Sie liefert weitaus die beste Qualität von Thee.

Die andere Probe stammte von einer Kreuzung. Man vermuthet, dass es eine solche zwischen den einheimischen und chinesischen Arten ist; zweifelsohne hat sie viel von den Eigenthümlichkeiten beider Varietäten an sich. Die chinesische Abart ist diejenige, welche als eigentliche Thea Bohea ursprünglich von China direkt eingeführt ward. Es ist dies eine kleine, im Vergleich mit der einheimischen, verbuttete Pflanze; die ausgewachsenen Blätter sind nur 2 Zoll lang und der daraus bereitete Thee gering. Die Kreuzung giebt einen guten, starken Thee, ist eine härtere Pflanze, als die einheimische, und wird daher sehr geliebt: je ähnlicher aber dieselbe der einheimischen ist, desto höher wird sie bezahlt. Die vom Verfasser untersuchten Proben waren in erwärmten Zimmern getrocknet worden. Der Ertrag wird auf 400 Pfd. [1]) pro Acre [2]) englisch geschätzt.

Die Analyse der beiden Proben ergab in je 100 Theilen folgende Resultate:

	Einheimische Art	Kreuzung
Feuchtigkeit	16.66 %	16.20 %
Organ. Substanz	78.81 „	78.98 „
Mineralstoffe	5.13 „	4.82 „
	100.00 %	100.00 %
Stickstoff im trocknen Thee	4.74 %	2.81 %

[1]) 1 Pfd. englisch = 453.59 Grm.
[2]) 1 Acre = 40.47 Ar.

Digitized by Google

Die Aschen enthielten:	Einheimische Art	Kreuzung
Kali	35.260 %	37.010 %
Natron	4.328 „	14.435 „
Chlor	3.513 „	2.620 „
Schwefelsäure	5.010 „	6.322 „
Phosphorsäure	18.030 „	9.180 „
Eisenoxyd	2.493 „	2.463 „
Manganoxydul	1.024 „	0.800 „
Kalk	8.986 „	5.533 „
Magnesia	4.396 „	5.910 „
Sand und Kieselsäure	0.500 „	1.300 „
Kohle	2.900 „	1.830 „
Kohlensäure	13.590 „	12.600 „
	100.000 %	100.000 %

Verfasser hatte auch Gelegenheit Proben des Bodens und des Untergrundes zu untersuchen, auf welchen jene Theearten gewachsen waren. Beide Bodenarten waren von röthlicher Farbe und feinpulverig. Der Untergrund, welcher 1 Fuss 6 Zoll unter der Oberfläche entnommen wurde, war in der Farbe noch etwas dunkler als die Krume. Die mechanische Analyse, nach einer besonderen, vom Verf. entworfenen Methode [1]) ausgeführt, ergab folgende Resultate:

Je 100 Theile bestanden aus:

	Krume	Untergrund
Staubfeiner Sand	71.5	82.5
Thon	28.5	17.5

Verf. bezeichnet die Böden als sandigen Lehm. Die chemische Zusammensetzung in 100 Theilen der Bodenproben ergab sich wie folgt:

	Krume	Untergrund
Organische Substanz	4.75 %	5.18 %
Chlornatrium	0.11 „	0.35 „
Kali	0.03 „	0.03 „
Eisenoxyd	6.00 „	7.20 „
Manganoxydul	Spur	Spur
Thonerde	2.02 „	3.86 „
Kalk	Spur	0.10 „
Magnesia	0.12 „	0.05 „
Schwefelsäure	0.07 „	0.35 „
Phosphorsäure	0.05 „	0.03 „
Unlösliche Kieselsäure	64.80 „	56.50 „
Feuchtigkeit	22.20 „	24.14 „
Stickstoff	0.158 %	0.220 %

[1]) Beschrieben in des Verfassers: „Chemie für Landwirthe".

Digitized by Google

Der Gehalt an Stickstoff und Alkalien im Untergrund übersteigt den der Krume. Verf. erklärt das aus dem Umstande, dass kurz vor der Probenahme starke Regenfälle eintraten.

Eine andere Theeprobe von Cachar wurde ebenfalls untersucht, hauptsächlich um zu sehen, inwieweit man aus der Bestimmung der in kochendem Wasser löslichen Bestandtheile, welche beim Kochen des Thee's aufgelöst werden, einen Schluss auf den Gehalt des verkäuflichen Thee's an extrahirten Thee oder an fremden Blättern machen könne.

In 100 Theilen dieser Probe fand man $4._{963}$ % Feuchtigkeit, der Gehalt an Asche betrug 5 %. Bei Behandlung der Blätter mit kochendem Wasser, bis zur Erschöpfung an löslichen Bestandtheilen, und Eindunsten zur Trockne, wurde ein Rückstand von $42._4$ % erhalten. Bestimmungen des Stickstoffgehaltes in den Blättern, wie sie zur Untersuchung kamen, und ebenso in dem unlöslichen Rückstande, wurden ausgeführt und während der Stickstoffgehalt der ursprünglichen Probe $4._{425}$ % betrug, enthielt der unlösliche Antheil nur $2._{109}$ %, der Gehalt an Mineralstoffen wurde durch Behandlung mit Wasser bis auf $1._{56}$ % vermindert, so dass 68 % der gesammten Mineralstoffe des Thee's und ungefähr 58 % des Stickstoffes durch die Extraktion entfernt wurden.

Ueber die Ernährung und Stoffbildung der Pilze.

Von Prof. **Ph. Zöller**[1]).

Verfasser knüpft seine Mittheilung[2]) an die von ihm früher unternommenen Versuche[3]), welche das Verhalten der organischen Säuren, gegenüber der chlorophyllfreien Zelle (Pilzspore) aufklären sollten. Diese Versuche hatten ergeben, dass minimale Mengen von Pilzsporen, welchen in einer wässrigen Lösung, neben den Aschenbestandtheilen und Ammoniak als einzige Kohlenstoffquelle organische Säuren (Essigsäure, Aepfelsäure) dargeboten waren, sich zu einer ansehnlichen Pilzmasse entwickelten und hierbei unter Verminderung der organischen Säuren, die Endprodukte des pflanzlichen Stoffwechsels: Eiweissstoffe, lösliche (Fehling'sche Flüssigkeit reducirende) und unlösliche Kohlehydrate, sowie

[1]) Chem. Centralblatt 3. Folge, 5. Jahrg. 1874. Nr. 35. S 550 u. f.
[2]) Wiener Akad. Anz. 1874. S. 142.
[3]) Siehe diese Zeitschrift 2. Bd. S. 32.

Digitized by Google

erheblich Fett gebildet hatten. In der Aepfelsäure-Nährstofflösung war nach Unterbrechung der Vegetation Asparagin nachweisbar. Die neueren Versuche waren mit einer Nährstofflösung angestellt, welche $6._4$ Grm. Salze in einem Liter Wasser enthielt; die Salze waren Ammoniumphosphat, Ammonium-, Kalium-, Natrium-, Magnesium- und Calciumacetat, nebst etwas Calciumsulphat. Auch in diesen Versuchen entwickelten sich die Pilzsporen erst zu kleinen weissen Rasen, um später zu einer zusammenhängenden Decke und zahlreichen, in der Flüssigkeit schwimmenden Flocken sich auszubilden. Nach 36tägiger Vegetation (durchschnittliche Temperatur 20° C) wurden $2._{107}$ Grm. Pilz-Trockensubstanz, mit $5._{16}\%$ Asche aus 1 Liter Nährflüssigkeit erhalten. Bei der Analyse der rückständigen Nährflüssigkeit zeigten sich nur unbedeutende Aenderungen im Gehalte an Phosphorsäure, Alkalien und alkalischen Erden, und auch die Ammoniakmenge hatte sich nicht sehr erheblich vermindert. Dagegen war der ganze Essigsäuregehalt der Lösung verschwunden.

Hinsichtlich der qualitativen Aenderung der Nährflüssigkeit ist anzuführen, dass die Reaktion der letzteren innerhalb der ersten 12 Tage sich nicht geändert hatte und erst am 20. Tage eine schwach alkalische Beschaffenheit sich bemerklich machte. Nach dieser Zeit nahm die alkalische Reaktion, unter Ammoniakentwicklung, bedeutend zu.

Die Ermittelung der Elementenzusammensetzung bezog sich auf Pilze, welche eine verschieden lange Zeit vegetirt hatten. Es konnte hierbei constatirt werden, dass die Pilze in der ersten Zeit ihres Wachsthums relativ an Kohlenstoff ärmer und an Stickstoff reicher sind, mit dem fortschreitenden Wachsthum sich dieses Verhältniss jedoch ändert. 100 Theile Pilztrockensubstanz enthielten:

	I	II	III
	Nach 12tägiger Vegetation[1])	Nach 24tägiger Vegetation	Nach 36tägiger Vegetation
Kohlenstoff . .	$16._{11}$	$24._{26}$	$38._{91}$
Wasserstoff . .	$5._{01}$	$4._{83}$	$6._{50}$
Stickstoff . . .	$2._{40}$	$3._{25}$	$4._{80}$

Der Stickstoff verhält sich demnach zum Kohlenstoff wie:

I	II	III
1 : $6._7$	1 : $7._5$	1 : $8._0$

[1]) Leider war die zu Gebote stehende Pilzmenge (I) so gering, dass die abnorme Zusammensetzung nicht durch eine zweite Analyse controlirt werden konnte.

Digitized by Google

Fasst man die Resultate des Versuchs zusammen, so ergiebt sich:

1) Die chlorophyllose Zelle (Pilzspore) hat die Fähigkeit, aus organischen Säuren (Essigsäure), im Verein mit Ammoniak und den Aschenbestandtheilen der Gewächse, die höheren Pflanzenstoffe: Eiweisskörper, Fett, Kohlehydrate, zu bilden.

2) Bei dieser Bildung verschwindet die organische Säure vollständig; ihr Kohlenstoff findet sich zum Theil in organischer Form in der Pflanze, zum Theil als Kohlensäure in der rückständigen Nährflüssigkeit.

Um 0.82 Grm. Kohlenstoff zu assimiliren, mussten in der Nährflüssigkeit den Pilzen 3.608 Grm. Essigsäure, mit 1.44 Grm. Kohlenstoff, dargeboten sein; 0.62 Grm. Kohlenstoff nahmen hierbei die Form der Kohlensäure an. Ob die Umbildung der Essigsäure durch Oxydation und Spaltung gleichzeitig, oder durch Spaltungsvorgänge allein statt hatte, bleibt unentschieden, so wahrscheinlich auch die erstere Annahme ist.

3) Die Zusammensetzung der Pilze ändert sich mit der Dauer ihres Wachsthums; die Pilze von langer Vegetation enthalten relativ mehr Kohlenstoff und weniger Stickstoff, als die Pilze von kürzerer Vegetationszeit.

Zuckerrüben-Anbauversuche nebst Analysen der erbauten Rüben.

Von **A. Stellter, Laudien, Sodan, Gallandi** und Prof. **Gräbe.**

Auf Antrag des Herrn Quadt-Prowerhen von der ostpreussischen landwirthschaftlichen Centralstelle und mit Unterstützung einer Anzahl von Landwirthen einerseits, des Professor Gräbe in Königsberg als Chemiker andererseits, wurden in Ostpreussen eine Serie von dreijährigen Zuckerrüben-Anbauversuchen im Felde von 1871—1873 ausgeführt[1]).

Von elf verschiedenen Landwirthen, welche sämmtlich Rübensamen von der Centralstelle in Salzmünden bezogen hatten, haben nur vier Proben an Prof. Gräbe der erbauten Rüben zur chemischen Untersuchung eingesandt. Diese Untersuchung ergab folgende Resultate:

	Durchschnittl. Stück-Gewicht der Rüben Grm.	Sacharometer	Zucker im Saft	Zucker Quotient
1) A. Stellter-Gr. Mischen	350	17.0	12.8	0.75[2])
2) Laudien Blankenau . .	1500	15.9	12.1	0.76
3) Sodan				
a) Vorwerk Kudwinen	875	17.7	13.3	0.75[2])
b) Sansgarben	540	18.2	14.1	0.77
4) Gallandi-Neuhof-Tapiau	1000	18.3	14.2	0.77

[1]) Land- und forstwirthschaftl. Zeitung f. d. nordöstl. Deutschland. 10. Jahrg. 1874 No. 13. S. 53.

[2]) Diese beiden Quotienten sind im Original falsch, nämlich beide zu 0.81 angegeben.

Digitized by Google

Der uns vorliegende Bericht bemerkt dann weiter:

„Hiernach ist der Zuckergehalt der analysirten Proben ein durchschnittlich höherer als in früheren Jahren, auch das Verhältniss des Zuckers zu den übrigen Saftbestandtheilen ein günstigeres [1]). Es betrug der Durchschnitt der Analysen:

	Zucker im Saft	Sacharometer	Zuckerquotient
Pro 1871	12.3	15.8	0.78
„ 1872	12.2	15.8	0.77
„ 1873	13.3	17.5	0.76 [2])

Von denjenigen Gütern, welche die Anbauversuche wiederholt haben, lieferten die Analysen der Rüben folgende Werthe:

Name des Gutes		Zucker im Saft	Quotient	Name d. Gutes		Zucker im Saft	Quotient
Blankenau	1871	12.6	0.86	Kirschappen	1871	12.3	0.74
„	1873	12.1	0.76	„	1872	12.7	0.79
Thierenberg	1871	12.8	0.84	Mischen	1872	13.8	0.80
„	1872	12.8	0.80	„	1873	12.8	0.75 [3])
Prowehren	1871	11.9	0.75				
„	1872	8.4	0.65				

Es ist diese Zusammenstellung deshalb nicht uninteressant, weil die Anbauversuche erst im März 1871 beschlossen wurden, und im ersten Jahre an keiner Versuchsstelle einen, im Herbst normalmässig vorbereiteten Rübenacker fanden. Das ungünstige Gesammtergebniss des Jahres 1871 — denn von 16 analysirten Proben zeigten sich nur 4, höchstens 5 zur Verarbeitung auf Zucker günstig — kam nach der damaligen Auffassung auf das Konto ungenügender Vorbereitung, frischer Düngung und der ungünstigen Witterung des Jahres 1871. Aber auch im folgenden Jahre, 1872, war der Ausfall der Ernte in Bezug auf Zuckergehalt der Rüben, trotz sorgfältiger Vorbereitung des Bodens,

[1]) Diese letztere Behauptung wird hinfällig, sowohl wenn man in der vorstehenden Tabelle an Stelle der theilweise falsch berechneten Quotienten (Columne 4) bei der Durchschnittsberechnung die richtigen Werthe ansetzt, als auch dann, wenn man einfach nach den Durchschnittsangaben des Verf. den Durchschnitts-Quotienten für 1873 berechnet. D. Ref.

[2]) Im Original steht fälschlich 0.80. Diese Zahl kann nun keinesfalls erhalten werden, denn die Division von 17.5 in 13.3 giebt, genau 0.76. Berechnet man den Quotienten jedoch in der Art, dass man den Durchschnitt aus den Quotienten der vorigen Tabelle nimmt, so erhält man genau die gleiche Zahl, während unter Zugrundelegung der im Original angegebenen z. Th., wie oben gezeigt, falschen Werthe für die Quotienten höchstens 0.78 erhalten werden konnte, keinesfalls aber 0.80 D. Ref.

[3]) Im Original findet sich wieder die schon oben corrigirte falsche Zahl 0.81.

Digitized by Google

Düngung etc., günstiger Witterungsverhältnisse, nicht besser, ja Zucker im Saft und Zuckerquotient, beide waren im Durchschnitt von 11 Analysen noch um eine Kleinigkeit geringer als im Vorjahr. Um so beachtenswerther ist, namentlich bei der noch geringen Erfahrung, welche die Versuchsansteller im Rübenbau haben können, der Umstand, dass im Jahre 1873 von den fünf zur Analyse gelangten Proben keine so geringwerthig war, dass sie nicht die Verarbeitung auf Zucker gelohnt hätte.

Die Qualifikation der in der Versuchsgegend herrschenden Bodenformation für den Rübenbau, ein Moment, wichtiger, nach Ansicht des Verfassers des vorliegenden Berichtes, als Klima, Düngung und Dauer der Vegetationsperiode (eine Ansicht, welche auch Prof. A. Orth in seinem zur Wiener Weltausstellung ausgegebenen Flugblatt: „Die wichtigsten Bodenarten für die Zuckerproduktion" vertritt) kann in Folge dieser übereinstimmend günstigen Erfolge wohl bejaht werden. Der Bericht schliesst:

„Fragen wir uns nun, ob die bei uns im Königsberger Bezirk angestellten Versuche zur praktischen Konsequenz, zur Anlage einer Zuckerfabrik in Ostpreussen ermuntern, so können wir diese Frage nur bedingt mit „Ja" beantworten; bedingt deshalb, weil es sich darum handeln würde, einen kleineren Bezirk zu finden, dessen Bodenqualität die Erziehung einer gleichmässig zuckerreichen Rübe garantirt und eine in seinem Centrum angelegte Fabrik ohne übermässige Transportkosten mit dem Material zu versehen vermag, der aber auch volkreich genug ist, die Garantie für eine rechtzeitige, normale Kultur der Rübenflächen in sich selbst zu tragen[1])."

[1]) Aehnliche Bestrebungen, wie die dem vorstehenden Versuche zu Grunde liegenden, den Zuckerrübenbau auch in solchen Gegenden einzuführen, welche bisher nicht als geeignet für denselben gehalten wurden, oder in denen man überhaupt noch gar nicht versucht hatte, Zuckerrüben anzubauen, machen sich jetzt in verschiedenen Distrikten Deutschlands bemerkbar. Man vergleiche die in dieser Zeitschrift 5. Bd. S. 136 von Prof. J. Lehmann mitgetheilten Versuche, welche zu gleichem Zweck in Bayern angestellt wurden. D. Ref.

Digitized by Google

Erfahrungen über den Anbau neuer Kartoffelsorten.

Von **Schuster**[1]).

Die Anbauversuche wurden auf einem etwas schweren, jedoch dem Kartoffelbau nicht ungünstigen Boden gemacht.

Die Ernteangaben gründen sich meist auf ein mehrjähriges, der Stärkegehalt auf ein zweijähriges Durchschnittsergebniss.

1) Früheste amerikanische Rosenkartoffel (early rose). Die Anpreisungen, welche dieser schon ziemlich bekannten Frühkartoffel vorangingen, haben sich vollständig bewährt. Es ist eine ansehnlich grosse, länglich nierenförmige, rothe Kartoffel mit ziemlich wenigen, flachliegenden Augen. Das Fleisch ist rein weiss, sehr fein und schmackhaft. Gegen das Frühjahr verliert sie, wie viele Frühkartoffelsorten, etwas an ihrer Güte. Der Stärkegehalt war $17.57\,\%$. Die Ernte betrug von 10 Ko. ungetheilt ausgelegten Knollen 129 Ko. fast lauter gleich grosse Kartoffeln. Das Wachsthum ist ein sehr robustes. Die Sorte eignet sich sehr gut zum Anbau auf dem Felde im Grossen, besonders in der Nähe grösserer Städte. Von der Kartoffelkrankheit bleibt sie nicht ganz verschont, durch die frühe Reife kommt sie aber meist über die Periode, in der dieselbe aufzutreten pflegt, hinweg und ist schon geerntet, ehe der Verlust erheblich ist. Um die Saatknollen vor dem meist zu früh eintretenden Auswachsen zu schützen, ist es gut, sie in einem trockenen, kühlen Keller aufzubewahren.

2) Späte amerikanische Rosenkartoffel (Late rose). Unterscheidet sich von der vorigen nur durch eine ohngefähr 14 Tage spätere Reife. Die Ertragsfähigkeit ist noch grösser als bei der frühesten Rosenkartoffel. Die Knollen halten sich bis zum Frühjahr in ihrem hochfeinen Geschmack. Der Stärkegehalt betrug $18.71\,\%$. 10 Ko. stark zertheilte Knollen gaben 138 Ko. schöne grosse, sehr gleiche Kartoffeln.

3) Bresee's Ertragreiche (Bresee's prolific). Eine schöne regelmässig gebaute, grosse, länglich abgeplattete, schmutzig röthliche Knolle mit wenig, ganz flach liegenden Augen. Das Fleisch ist weiss, kocht sich mehlig und ist von sehr feinem Geschmack. Sie reift Ende September oder Anfangs Oktober und behält den Wohlgeschmack den Winter hindurch unverändert. Im Ertrag hat sie alle Sorten übertroffen. Der Stärkegehalt war $18.40\,\%$. Die Ernte von 10 Ko. stark zerschnittenen Knollen betrug $141\frac{1}{2}$ Ko. Für die Feldkultur im Grossen ist sie sehr zu empfehlen. Das Kraut wächst stark, wird hoch und lagert sich bald. Enges Legen der Knollen schmälert die Ernte. Kranke Knollen sind äusserst selten.

4) Bresee's König der Frühen (King of the earlies). Die Knollen werden gut mittelgross, glatt und von schmutzig röthlicher Farbe, mit röthlichen, flach liegenden Augen. Das Fleisch ist weiss, kocht sich mehlig und

[1]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern. 64 Jahrg. 1874 3. Heft S. 104 u. ff.

Digitized by Google

ist sehr schmackhaft. Der Stärkegehalt 17.75%. Die Ernte von 10 Ko. getheilter Knollen, betrug 118¼ Ko. Das Kraut bleibt niedrig. Diese Sorte eignet sich mehr für leichte Böden und wird für die Frühkultur in Gärten von grossem Werthe sein.

5) Bresees Peerless. Ziemlich spät reifende, länglich nierenförmige, schön geformte, bräunlich weisse Knolle mit auffallend wenig, sehr flachliegenden Augen. Das Fleisch ist fest, weiss, von hochfeinem Geschmack, kocht sich mehlig, behält seinen Wohlgeschmack bis spät in's Frühjahr. Stärkegehalt 18.23%. Die Ernte von 10 Ko. getheilter Knollen betrug 121½ Ko. Das Wachsthum des Krautes ist kräftig, es bleibt ziemlich lange grün. Diese Sorte ist eine der werthvollsten, brauchbar für Feld- und Gartenkultur.

6) Headleys Nonpareil. Noch neue, seltene, englische, weisse Nierenkartoffel von ebenmässiger Form und wenigen, flach liegenden Augen, reift gleich nach der frühesten Rosenkartoffel. Unter den bis jetzt bekannten Nierenkartoffeln ist sie die allerbeste. Das Fleisch kocht sich weissgelb, ist mehlig und besitzt einen sehr feinen Geschmack, der sich den ganzen Winter über gut erhält. Der Stärkegehalt war 19.13%. Die Ernte von 10 Ko. ungetheilten, ziemlich kleinen Knollen betrug 104 Ko. Das Kraut ist mässig kräftig; sie eignet sich mehr für die Frühkultur in Gärten.

7) Frühe Goodrich (early Goodrich). Eine grosse, länglich runde, gelbe Kartoffel mit vertieft liegenden Augen. Die Schale ist stellenweise rauh. Das Fleisch kocht sich weiss und mehlig, sie gehört zu den besseren Speisesorten. Stärkegehalt 17.50%. Die Ernte von 10 Ko. getheilter Knollen, betrug 129 Ko. sehr schöne, gleiche Knollen. Das Wachsthum ist sehr stark, sie darf nicht eng ausgelegt werden. Für die Feldkultur im Grossen ist sie von hohem Werth.

8) Climax. Wird eine ansehnlich grosse, fast runde, rauhschalige Knolle von ziemlich gleicher Grösse. Das Fleisch ist weiss, mehlig und von bedeutend feinerem Geschmack als die early Goodrich. Der Stärkegehalt betrug 19.33%. Die Ernte von 10 Ko. getheilter Knollen ergab 121½ Ko. Das Wachsthum des Krautes ist sehr kräftig, für die Grosskultur geeignet.

9) Deegens gelbe Niorenkartoffel. Mittelfrühe, schön geformte, gelbfleischige Nierenkartoffel, sehr fein schmeckend. Unter den Nierenkartoffelsorten die tragfähigste. Der Stärkegehalt 19.30%. Die Ernte von 10 Ko. ungetheilter Knollen betrug 118 Ko. Das Kraut wird kräftig und bleibt aufrecht stehen. Für Feld- und Gartenkultur gleich gut und sehr zu empfehlen.

10) Van der Veer. Die Knollen werden sehr gross und reifen im Oktober. Die Schale ist gelb, wenig rauh, mit etwas vertieft liegenden Augen. Das Fleisch kocht sich weiss und mehlig und ist von feinem Geschmack. Stärkegehalt 18.87%. Der Ertrag von 10 Ko. getheilter Knollen betrug 117 Ko. Das Kraut wird stark und hoch muss weit gelegt werden und macht Anspruch auf gute kräftige Bodenarten. Kranke Kartoffeln fanden

Digitized by Google

sich nicht vor. Sie ist eine noch als Speisekartoffel brauchbare Sorte, welche aber von den meisten an Feinheit übertroffen wird. Für die Feldkultur geeignet.

11) Patersons weisse Nieren (Pat. white Kidney). Mittelfrühe, sehr wohlgeformte, schöne Kartoffel, von sehr zartem Aussehen, hat nur wenige, sehr flach liegende Augen. Die Knollen werden ansehnlich gross. Das Fleisch ist weiss, kocht sich mehlig und ist sehr wohlschmeckend, hält sich bis zum Frühjahr gut. Stärkegehalt 17.80 %. Die Ernte von 10 Ko. ungetheilter Knollen war 113½ Ko., fast lauter gleich grosse Kartoffeln. Das Kraut wird stark, lagert sich bald. Im schweren Boden verliert diese Sorte an Güte. Der Krankheit widersteht sie, wahrscheinlich der zarten Schale wegen, wenig, so dass sie zu den empfindlichsten Sorten gerechnet werden muss.

12) Patersons blaue Nierenkartoffel. (Pat. blew Kidney). Mittelfrühe, blaugraue, schön geformte Knolle mit gelblichem, sehr feinem Fleische. Stärkegehalt 18.60 %. Die Ernte von 10 Ko. ungetheilter Knollen ergab 117 Ko. sehr gleiche Kartoffeln. Der gute Geschmack erhält sich bis zum Frühjahr.

13) Patersons hellrothe Nierenkartoffel. Mittelgrosse wohlgeformte Kartoffel mit sehr wenigen, flach liegenden Augen. Das Fleisch ist rein weiss, sehr fein im Geschmack, aber nicht recht mehlig; daher als Salatkartoffel geeignet. Der Stärkegehalt ist auffallend gering, nur 15.90 %. Von 10 Ko. ungetheilter Knollen wurden 111½ Ko. schöne gleiche Knollen geerntet. Das Kraut ist kräftig, aber wenig, zur Grosskultur nicht brauchbar.

14) Paterson's früheste rothe Nierenkartoffel (Pat. red Kidney). Eine lebhaft roth gefärbte, schöne, wohlgeformte, mittelgrosse Knolle von sehr früher Reife, bald nach der langen Sechswochenkartoffel, oder mit derselben zugleich. Das Fleisch ist fast weiss, hochfein und mehlig. Stärkegehalt 17.90 %. Die Ernte betrug von 10 Ko. ungetheilter Knollen 108 Ko. Das Kraut mittelmässig kräftig, lagert sich bald und ist noch grün, während die Knollen schon sehr gut geniessbar sind. Unter den frühen Sorten eine der allerbesten. Besonders für die Frühkultur im Garten geeignet.

15) Eschenblättrige Nierenkartoffel. Frühe, bereits mit der vorigen gleichzeitig reifende Sorte. Die Knolle mittelgross, gelb, mit wenigen flachliegenden Augen. Das Fleisch ist weiss, sehr fein und mehlig und bleibt bis spät in's Frühjahr gut. Unter den Nierenkartoffeln ist sie die stärkmehlreichste, 20 %. Von 10 Ko. ausgelegter Knollen wurden 117¼ Ko. geerntet. Das Wachsthum ist kräftig, gegen die Kartoffelkrankheit scheint sie weniger empfindlich zu sein, als die lange Sechswochenkartoffel, für die sie als Ersatz dienen kann.

16) Paterson's Oeconomist. Eine noch fast gar nicht verbreitete Sorte, mit runden, weissen, mittelgrossen, glattschaligen Knollen. Das Fleisch ist fast weiss, sehr gut und kocht sich mehlig. Stärkegehalt 21.50 %. 10 Ko. ganze Knollen ergaben einen Ertrag von 126 Ko. Das Kraut ist sehr stark,

Digitized by Google

bleibt lange grün und scheint sehr lange der Kartoffelkrankheit zu widerstehen; für die Grosskultur eine werthvolle Sorte.

17) Paterson's Victoria. Eine nicht mehr neue, aber leider noch zu wenig verbreitete Sorte. Die Knollen werden gross und gleichmässig, fast rund, mit wenig, ziemlich flach liegenden Augen. Mittelfrühe Sorte, gewöhnlich schon Anfangs Oktober brauchbar. Die Knollen dicht gedrängt am Stocke, wodurch die Ernte sehr erleichtert wird. Das Fleisch ist weisslich, sehr fein und mehlig und hält sich sehr gut. Stärkegehalt $23._{50}$ %. Die Ernte von 10 Ko. nicht getheilter Knollen war 121 Ko. Eine der geeignetsten Sorten für die Grosskultur auf dem Felde.

18) Peach Blow. Reift sehr spät, wird gut mittelgross, fast rund, mit vertieft liegenden Augen. Das Fleisch ist weisslich, sehr gut und mehlig. Der Stärkegehalt $20._{28}$ %. 10 Ko. ungetheilter Knollen gaben bei der Ernte 131 Ko. Das Wachsthum des Krautes ist sehr kräftig. Die zahlreichen Knollen liegen etwas entfernt vom Stocke und entwickeln sich ziemlich spät. Diese Sorte kann nicht zu den feinsten Speisesorten gerechnet werden, hat aber dadurch einen hohen Werth, dass sich die Knollen am längsten unter allen Sorten ohne zu keimen erhalten, wodurch sie noch im Mai schmackhaft sind.

19) Marquise of Lorne (Paterson's). Eine grosse, runde, rauhschalige, grau aussehende Knolle, mit flach liegenden Augen. Das Fleisch ist fast weiss, sehr fein und mehlig. 1 Ko. zertheilter Knollen ergab $11^1/_4$ Ko. mit $21._{35}$ % Stärkegehalt. Das Wachsthum ist sehr robust und scheint es eine vielversprechende, aber noch nicht genug erprobte Sorte zu sein.

20) Nil desperandum (Paterson's). Mittelfrühe, glattschalige, fast runde, schöne Kartoffel mit etwas vertieft liegenden Augen. Das weisse Fleisch ist sehr fein, und mehlig, von hochfeinem Geschmack und $20._{10}$ % Stärkegehalt. 1 Ko. zertheilter Knollen ergab eine Ernte von $12^1/_4$ Ko. Das kräftige Kraut legt sich bald; eine viel versprechende Sorte.

Paterson scheint bei seinen Züchtungen grosse Ertragsfähigkeit und Stärkegehalt, Bresee dagegen Ertragsfähigkeit und hochfeinen Geschmack, ohne besondere Rücksicht auf den Stärkegehalt, im Auge gehabt zu haben.

Einfluss der Saatbeschaffenheit auf die Ernte.

Von **F. Burgtorf**[1]).

Es ist bekannt genug, dass die Beschaffenheit der Saat ebenso von Bedeutung für das Ergebniss der Ernte ist, wie bei der Thierzucht

[1]) Aus dem Bericht der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Herford in Westfalen, Ostern 1873/74, erstattet von F. Burgtorf, Direktor der Anstalt. S. 33 u. ff.

Digitized by Google

die Beschaffenheit der Elternthiere auf die zu erwartenden Jungen. In Anbetracht der Bedeutnng dieses Einflusses, hielt Verf. eine Wiederholung von Versuchen in dieser Richtung, trotz der bereits in ziemlicher Anzahl vorhandenen, dennoch für angezeigt. Die Versuche kamen im Jahre 1873 im landwirthschaftlich-botanischen Garten der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Herford in Westfalen zur Ausführung und zwar wurden sie mit Weizen, Roggen, Gerste und Hafer gleichmässig angestellt. In vorliegendem Berichte macht Verf. nur Mittheilung über die Versuche mit Roggen, in dem er sich vorbehält über die anderen Versuche später zu berichten.

Der benutzte Boden war ein humoser Sand mit sehr wenig Thongehalt, der Untergrund ist ebenfalls Sand. Er war früher als Feldgartenland benutzt, hatte im Jahre 1871 Kartoffeln getragen, 1872 Wickhafer als Grünfrucht. Nach Aberntung derselben wurde auf 40 Centimeter Tiefe mit dem Spaten bearbeitet, gleichzeitig Stallmist, in Stärke einer mittleren Düngung, untergebracht und dieser in gehöriger Weise mit der Krume gemischt. Es geschah dies im August 1872. Der Boden war sehr verqueckt, wodurch eine nochmalige flache Umarbeitung Ende Septembers nöthig wurde. Am 29. Oktober ward die Saat eingebracht. Zu dem Versuche diente eine unter dem Namen „Hessischer Roggen" von der Samenhandlung von Rus, Samm & Co. in Berlin bezogene Roggenvarietät, die sich als gut gereinigt und sortirt auswies.

Es wurden aus einem Quantum von 250 Grm. 100 beste Körner (Parcelle I), dann 100 mittlere (II), 100 kleinste (III), dem Gewichte nach, und endlich 100 Körner ohne Wahl (IV) genommen und der Qualität nach so, dass auch die kleinsten Körner vollständig reif und keimfähig erschienen. Diese vier Mal 100 Körner wurden gewogen und in Reihen von 20 Cm. Entfernung, auf 8 Cm. in den Reihen, gesteckt und zwar 3 Cm. tief, selbstverständlich auf dasselbe Beet neben einander, mit einem 30 Cm. breiten Raum zwischen jeder Abtheilung. Die Saat lief gleichmässig gut auf, hatte aber noch vor Winter durch Krähen zu leiden, welche einzelne Pflanzen durch Aushacken ruinirten, so dass leider die Keimfähigkeit der Körner in Procenten nicht angegeben werden kann. Im Frühjahr und Sommer 1873 standen die Pflanzen gut; Beschädigungen durch Wind in der offenen Lage des Gartens wurde vorgebeugt. Auf den ersten Blick war zu unterscheiden, welche Pflanzen aus den schwersten, und welche aus

Digitized by Google

den leichtesten Körnern hervorgegangen waren. Auch auf der Parcelle, welche die unausgesuchten Körner erhalten hatte, war eine Ungleichmässigkeit unter den vorhandenen Pflanzen nach Höhe und Stärke der Bestockung sofort zu erkennen.

Geerntet wurde, nach einer Vegetationszeit von 271 Tagen, am 23. Juli 1873. Die Hauptresultate des Versuchs sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

Parcelle	Saatgewicht von je 100 Körnern Grm.	Zahl der geernteten Pflanzen	Zahl der geernteten Halme	Zahl der geernteten Aehren	Gewicht der Ernte incl. Wurzeln Kilo	Gewicht der Wurzelmasse + 5·5 Cm. langen Stoppeln Kilo	Gewicht an Stroh und Körnern ohne Stoppeln Kilo	Länge der Wurzeln Cm.	Länge der Halme v. Wurzelhals an incl. Aehren Cm.
I	3.47	76	458	388	2.229	0.969	1.260	14—31	168
II	2.83	71	354	294	1.367	0.485	0.882	10—30	170
III	2.93	67	389	343	1.477	0.502	0.975	10—24	169
IV	2.05	77	418	351	1.253	0.275	1.978	10—23	162

„Wenn sich aus den vorstehenden Zahlen durch Vergleichung für I ein allen Hauptpunkten ein Uebergewicht über II—IV ergiebt, so ist der ungleichen Zahl der Pflanzen wegen, welche geerntet wurden, ein besserer Vergleich möglich, wenn die besonders in Betracht kommenden Zahlen auf 100 Pflanzen berechnet werden".

Die nachstehenden Zahlen ergeben eine solche Berechnung auf 100 Pflanzen.

	I	II	III	IV	
Gesammternte mit Wurzeln . . .	2.933	1.925	2.194	1.627	Kilo
Ernte ohne Wurzeln und Stoppeln	1.658	1.242	1.455	1.270	„
Wurzeln und Stoppeln	1.275	0.683	0.739	0.357	„
Zahl der Halme	603	498	583	542	Stück
Zahl der Aehren	511	414	512	456	„

„Es geht daraus hervor, dass I den Vorrang behält; III hat nur eine Aehre mehr getrieben. Es ergiebt sich aber auch das überraschende Resultat, dass IV in jeder der angegebenen Hinsichten hinter III zurück bleibt und dass III ebenfalls II überholt hat"[1].

Auf allen Parcellen erreichte die Zahl der Aehren nicht die der Halme, es waren also eine Menge Halme nicht bis zur Aehren-Entwicklung gediehen. Die Zahl solcher unvollständiger Halme war ziemlich erheblich.

[1]) Hier ist jedenfalls eine bestimmte Schlussfolgerung nicht am Platze; dieses allen Erwartungen widersprechende Resultat, für welches keinerlei vernünftiger Grund einzusehen ist, beruht voraussichtlich auf individuellen oder sonstigen Zufälligkeiten. D. Ref.

Digitized by Google

Die Beschaffenheit des Strohes war ebenfalls ungleichmässig; neben stark entwickelten Halmen fanden sich sehr schwache. Es schien daher angezeigt, die Anzahl der Halme in 1 Kilo zu zählen und fand sich hierbei folgendes Resultat, Aehren mit Körnern in dem angegebenen Gewicht eingerechnet:

	I	II	III	IV
Zahl der Halme	364	412	404	412

Danach hatte also das stärkste Stroh Parcelle I geliefert, II und IV standen im Durchschnitt gleich, III etwas besser als letztere beiden.

Verf. theilt ferner noch die Anzahl der Halme mit, welche aus je ein Saatkorn auf den verschiedenen Parcellen hervorgegangen war, ebenso den Durchschnitt an Halmen und Aehren für ein Saatkorn, ausserdem die Zahl an vollen, unvollständigen und tauben Aehren, welche pro Parcelle resultirten, die durchschnittliche Länge der vollen Aehren, die Zahl der Mutterkorn führenden vollen, unvollständigen und tauben Aehren, die Zahl der Mutterkörner in diesen drei Arten von Aehren, endlich das Gewicht der Mutterkörner pro Parcelle. Alle diese Zahlen lassen wir, als von untergeordnetem Interesse, und als solche, welche keinen durchgreifenden, etwa von der verschiedenen Natur des aufgewandten Saatgutes abhängigen Unterschied erkennen lassen, hier weg.

Die Aehren wurden sämmtlich mit der Hand entkörnt, um jedes einzelne Korn zu gewinnen, die Körner gezählt, und Korn und Spreu gewogen. Das Resultat hierbei war folgendes:

	Körner Zahl	Körner Gewicht Grm.	Spreu Gewicht Grm.
Parcelle I	8155	253.66	12.15
„ II	7907	226.76	10.56
„ III	8848	246.91	18.82
„ IV	8793	248.76	13.25

Es ergiebt sich aus diesen Zahlen, dass in der Körnerzahl I hinter III und IV steht, im Körnergewicht aber alle drei übrigen Parcellen überholt, dass also die einzelnen Körner im Durchschnitt schwerer sein mussten.

Die Gewichtsmengen an Spreu sind, der Art der Entkörnung wegen, wohl etwas höher, als sie beim Dreschen sein würden; es steht auch in dieser Beziehung I hinter III und IV zurück. Da auch in der obigen Beziehung eine genauere Vergleichung möglich ist, wenn die Mengen der ungleichen Ernten auf eine gleiche Zahl berechnet werden,

Digitized by Google

so ist das in Folgendem auf je 100 Körner Aussaat geschehen. Es ergeben sich dann bei

Parcelle I	10730	Körner,	333.75	Grm. schwer
„ II	11136	„	319.38	„ „
„ III	13206	„	368.57	„ „
„ IV	11419	„	323.06	„ „

Auf diese Weise hat Parcelle III nicht nur die meisten Körner ergeben, sondern auch das grösste Gesammtgewicht; I kommt in der Anzahl der Körner an's Ende und im Gesammtgewicht in zweite Linie — vorausgesetzt, dass gleich viel Saatkörner als zur Entwicklung gekommen angenommen werden. Trotzdem bleibt die obige Bemerkung auch hier richtig, dass Parcelle I die grössten Körner geliefert hat; es zeigt dies schon ein Blick auf die letzte Zahlenreihe.

Um auch hierüber Gewissheit zu haben, wurden von der Gesammternte jeder Parcelle je 1000 Körner abgezählt und in die drei Abtheilungen schwerste, mittlere, leichteste Körner getheilt[1]). Um auch noch durch die Gewichtsbestimmung eine Controle zu haben, wurden von jeder Parcelle je 1000 Körner jeder dieser Abtheilungen gewogen. Das Resultat beider Bestimmungen war folgendes:

1000 abgezählte Körner enthielten:	I.	II.	III.	IV.	Es wogen:	I.	II.	III.	IV.
						Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
grösste	280	136	101	135	1000 grösste	43.9	42.00	40.80	40.50
mittlere	537	503	426	505	„ mittlere	32.0	34.02	33.91	32.60
kleinste	183	361	473	360	„ kleinste	16.6	17.70	23.74	21.72
					Körner				

und bestätigt also die obige Voraussetzung.

Erwägt man, dass in der Praxis nicht wie hier jedes einzelne Korn gewonnen wird; dass die unreifen Körner, weil fest in den Spelzen sitzend, beim Dreschen meist im Stroh bleiben; dass beim Werfen oder sonstigem Reinigen des Getreides die kleinen und daher leichten Körnern im Ausfallkorn (Hinterkorn) oder in der Spreu sich finden; dass kleinere Körner weniger Mehl aber mehr Kleien beim Vermahlen geben etc: dann läuft I den übrigen Abtheilungen den Rang ab.

Vergleicht man das Gewicht der kleinsten Körner untereinander, dann stellt sich heraus, dass I die kleinsten oder leichtesten Körner hatte,

[1]) Da diese Theilung offenbar nur nach dem Augenschein geschah, so ist wohl die Bezeichnung grösste, mittlere, kleinste Körner richtiger als die oben gebrauchte. D. Ref.

Digitized by Google

oder, mit anderen Worten, dass sich bei III weniger eigentlich schlechte Körner befanden, als bei I und II, dafür aber die grösste Menge mittelmässiges Gut.

Die Vergleichung der Zahl der Körner in einer Aehre, des Durchschnittes der Körnerzahl für die vollen Aehren, endlich des Durchschnittes der Körnerzahl für alle körnerführenden Aehren, wurde vom Verfasser ebenfallt ausgeführt, doch sind diese Zahlen ohne besondere Bedeutung für die zu entscheidende Versuchsfrage. Es ist ferner auch die Anzahl der Körner in einem Kilo berechnet worden und zwar ohne vorhergegangenes Sortiren der Ernte. Es fanden sich bei

I 30,750, II 31,600, III 33,450, IV 32,700 Körner,

Es ergiebt sich auch hieraus, dass die Schwere der Saat in demselben Verhältniss auf die Ernte von Einfluss gewesen ist.

Das Gewicht der Körner für den alten Berliner Scheffel ward ebenfalls ermittelt und ergab bei

I 71 Pfund, II 74 Pfund, III 73 Pfund, IV 72 Pfund Gewicht.

Darnach war der Scheffel bei I am leichtesten, der grössern Körnern wegen.

Von je 100 Saatkörnern waren zur endlichen Entwicklung gekommen bei

I	76	Krn.,	davon	geerntet	8155	Krn.,	die	Ernte	ist	daher 107.3 fältig
II	71	„	„	„	7907	„	„	„	„	111.3 „
III	67	„	„	„	8848	„	„	„	„	132.0 „
IV	77	„	„	„	8793	„	„	„	„	114.2 „

Vergleicht man das oben mitgetheilte Gewicht der Saat mit dem Gesammt-Gewichte der Ernte, so hat sich das letztere gegen das erstere vermehrt bei

I um 844, II um 683½, III um 1086, IV um 614 mal.

Das Gewicht der Samenkörner mit dem Gewichte der geernteten Körner verglichen, ergiebt sich eine Vermehrung bei

I um 96, II um 113, III um 181, IV um 122 mal.

Obwohl im Allgemeinen eine Uebertragung der Erträge kleiner Parcellen auf grössere Flächen nicht immer thunlich ist, so hielt Verf. doch, der Vergleichung wegen, eine solche Rechnung hier für angebracht.

Die Versuchsparcellen hatten je eine Grösse von genau 1 □ Meter; 25 Ar = 1 pr. Morgen haben eine Grösse von 2500 □ Meter, wird also Saat und Ernte mit 2500 vervielfältigt, so ergeben sich folgende Zahlen:

Digitized by Google

	I	II	III	IV
Saatbedarf, Kilo	8.875	7.075	5.075	6.625
Gesammternte mit Wurzeln, Kilo	5572	3417	3692	3132
Ernte an Halmen, Körnern und Spreu, nach Abzug der Wurzeln und Stoppeln, Kilo	3150	2205	2437	2445
Verbleibender Rest an Wurzeln und Stoppeln, Kilo	2422	1212	1255	687
Reines Stroh, Kilo	2486	1612	1983	1790
Reine Körner, Kilo	634	567	417	622
Spreu, Kilo	30	26	47	33

Aus diesen Zahlen schliesst Verf. Folgendes:

An Saat ist von den besten Körnern dem Gewichte nach am meisten nöthig, wenngleich die Samenzahl bei allen 4 Abtheilungen gleich ist. Rechnet man in der Praxis pro. 25 Ar als Einsaat durchschnittlich 40 Kilo, so ergiebt sich ein fünfmal stärkeres Quantum als hier bei I. Wäre man im Stande, auf grösseren Flächen eine ebenso gleichmässig gute Bearbeitung und Saat zu Stande zu bringen, wie auf kleinen Parcellen, dann wäre an Einsaat ein erhebliches Quantum zu ersparen, zumal in obigen 8 Kilo schon die stattgehabten 25% Verluste eingerechnet sind. Also je sorgfältiger Kultur, Düngung, Aussaat und Unterbringung, desto geringeres Aussaatquantum bei ausgezeichneter Samen-Beschaffenheit. In Bezug auf Unterbringung erinnert Verf. an Drill- und breitwürfige Saat.

Die folgenden fünf Zahlenreihen ergeben den unbedingten Vorzug der besten Samen. Vergleicht man den reinen Körnerertrag von I mit dem von IV, so hat I nur ein Plus von 12 Kilo Körnern Es könnte, wenn weiter nichts in Vergleich gezogen wird, der Einwurf gemacht werden, dass ein Mehrgewinn von 12 Kilo an Körnern pro 25 Ar doch zu unbedeutend sei, um sich die Mühe einer sorgfältigen Saatwahl zu machen. Darauf ist zu entgegnen, dass nach den früheren Angaben von I über noch einmal so viel schwerste Körner gewonnen wurden als von IV und fast die Hälfte weniger kleinste Körner als von IV; dieser Gewinn muss ebenfalls aus naheliegenden Gründen mit in Rechnung gezogen werden.

Vergleicht man I mit IV in Bezug auf den Strohgewinn, so resultirt für I ein Mehrgewinn von 696 Kilo, d. h. ein ganz nettes Fuder und daneben stärkere Halme, und vergleicht man beide Nummern in Bezug auf die verbleibenden Rückstände an Wurzeln und Stoppeln, so resultirt für I ein Mehr von 1735 Kilo; jedenfalls für die folgende Ernte von erheblicher Bedeutung.

Werden zum Schluss noch einmal die Vortheile, welche durch eine Auswahl guter Saat, hier speciell bei Roggen, unter sonst gleichen Umständen zu erreichen sind, zusammengefasst, so ergiebt sich:

Ausgezeichnete Saatbeschaffenheit gewährt bei geringerer Einsaat eine grössere Gesammternte, eine stärkere Bestaudung, mehr und stärkeres Stroh. also bessere

Digitized by Google

Gewähr gegen Lagerfrucht; mehr und vollkommenere Körner; mehr Wurzelrückstände.

Beiläufig sei erwähnt, dass sich Mutterkorn besonders an den Aehren der inneren Reihen zeigte und dass die stärker bestaudeten Pflanzen an den Stellen waren, wo ausgebliebene Körner Platz frei gelassen hatten. Darnach wäre eine noch weitere Entfernung der einzelnen Pflanzen in den Reihen richtiger gewesen und hat sich der Vortheil des noch weiteren Standes der einzelnen Pflanzen bei anderen Versuchen, die gleichzeitig angestellt wurden, bestätigt gefunden.

Einige Beobachtungen über Kleeseide.

Von Dr. **J. König**[1]).

Verf. hat beobachtet, dass die Kleeseide sich nicht allein auf den Klee beschränkt, sondern auch ihr Schmarotzerleben auf alle möglichen Pflanzen ausdehnt, welche sich in ihrer Nähe befinden. Er führt an, dass auf einem Kleefelde, auf welchem der Klee nur noch spärlich vertreten war, die Kleeseide schmarotzend auf einer ganzen Reihe anderer Pflanzen vorgefunden wurde. Die Kleeseide hatte sich nicht etwa blos mechanisch um diese Pflanzen und ihre Theile gewunden, sondern deutliche Saugwurzeln (oder Saugwarzen) entwickelt, welche, eingedrungen in die Epidermis, sie fest mit der Nährpflanze verbanden. Die Entwicklung der Seide konnte hier nur auf Kosten dieser Pflanzen vor sich gegangen sein, da in der Nähe dieser kaum mehr Klee vorgefunden wurde. Es ist möglich, dass die Kleeseide sich anfänglich nur auf Klee entwickelt, dann aber, wenn der Klee verschwunden ist, mit allen Pflanzen vorlieb nimmt, welche sich in ihrer Nähe befinden.

Dass die Seide eines Kleefeldes nach vielfachen Mittheilungen im zweiten Jahre nicht wieder zum Vorschein kommt, ist leicht daraus erklärlich, dass dieselbe sich nur durch Samen fortpflanzt und einjährig ist; sie ist daher auf diesen Feldern durch häufiges Mähen etc., im ersten Jahre nicht zum Samen-Ansatz gelangt. Durch das Verschwinden der Seide im zweiten Jahre ist aber der Klee nicht wieder hergestellt, denn mit ihr ist auch dieser verschwunden; es bleibt also

[1]) Landwirthschaftl. Ztg. f. Westfalen u. Lippe, 31. Jahrg. 1874. No. 31. S. 241 u. f.

Digitized by Google

in diesem Falle auch nichts übrig, als die Felder im zweiten Jahre umzubrechen.

Allem Anschein nach hat die Verfütterung der Seide keine üblen Folgen auf die Thiere; aber abgesehen davon, dass der Ertrag der von der Seide befallenen Felder nur ein äusserst geringer ist, hat sie auch, nach ihrer chemischen Zusammensetzung, einen viel geringeren Nährwerth als der Klee. Die Kleeseide hat nämlich, nach Untersuchung einer auf's Sorgfältigste von anderen Pflanzen gereinigten Probe, im Vergleich zu Rothklee folgende Zusammensetzung:

	Frische Substanz:			Auf Trockensubstanz berechnet:		
		Rothklee			Rothklee	
	Kleeseide	In der Blüthe	In voller Blüthe	Kleeseide	In der Blüthe	In voller Blüthe
Wasser	86.49%	82.83%	80.42%	—	—	—
Stickstoffhalt. Subst. .	1.55 „	3.36 „	2.91 „	11.48%	19.56%	15.53%
Fett	0.43 „	0.75 „	0.63 „	2.45 „	4.35 „	2.85 „
Stickstofffr. Extraktst.	8.56 „	7.46 „	9.19 „	63.40 „	43.50 „	45.02 „
Holzfaser	2.37 „	4.11 „	5.62 „	17.53 „	23.92 „	29.53 „
Asche	0.70 „	1.49 „	1.33 „	5.14 „	8.67 „	7.05 „

Kupfervitriollösungen in ihrem Einflusse auf die Keimfähigkeit des Weizens.

Von Prof. **Fr. Haberlandt** [1]).

Es ist schon lange bekannt, dass Kupfervitriollösungen die Keimfähigkeit des Weizens, wie der Getreidearten überhaupt, beeinträchtigen, und zwar in um so höherem Grade, je concentrirter die Lösungen und je länger die Dauer ihrer Einwirkung ist. Nobbe machte darauf aufmerksam [2]), dass auch mechanische Verletzungen, welche beim Maschinendrusche häufiger, als bei dem gewöhnlichen Handdrusche vorkommen, deshalb die Gefahr des Verlustes an Keimungsvermögen bei den Körnern, im Falle des Einbeizens, zu vergrössern scheinen, weil die Aufnahme der Quellungsflüssigkeit Seitens solcher Samenkörner viel rascher erfolgt, als bei unverletzten. Weil Nobbe's Versuche in dieser Richtung keine entschiedenen Ergebnisse darboten, glaubte Verf. dieselben in der

[1]) Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland, 22. Jahrg. 1874, 6. Heft, S. 353 u. ff.

[2]) Siehe diese Zeitschrift 2 Bd. S. 108 u. ff..

Digitized by Google

Weise wiederholen zu sollen, dass er theils unversehrte Weizenkörner vor dem Keimungsversuch durch 6, 12, 18 und 24 Stunden in Kupfervitriollösungen von $0._1$, $0._5$, $1._0$ und $5._0$ % einweichte, theils eine gleiche Behandlung auch mit solchen Körnern vornahm, welchen die dem Keim entgegengesetzte, stumpfe und behaarte Spitze mit einem scharfen Messer weggeschnitten worden war. Unmittelbar aus der Kupfervitriollösung kamen die Weizenkörner zwischen befeuchtete Flanellfleckchen, wobei durch Bedeckung der letzteren mit feuchten Lappen und Wachsleinwand dafür gesorgt wurde, dass der Feuchtigkeitsgehalt der Umgebung der Körner keine erheblichen Schwankungen erlitt. Die Keimungsversuche wurden bei einer constanten Temperatur von 14° R vorgenommen.

Bei Durchsicht der, vom Verf. in einer Tabelle zusammengestellten Versuchsresultate, fallen gewisse, unerklärliche Unregelmässigkeiten auf, welche zeigen, wie schwer selbst solche einfache Versuche ganz genau durchzuführen sind.

Zwar ist nicht zu verkennen, wie die schwache Lösung von $0._1$ %, selbst bei 24stündiger Einwirkung, in keiner bemerkbaren Weise die Procentzahl der zur Keimung gekommenen Körner beeinflusst, mögen sie unversehrt oder angeschnitten sein, auch ist sehr deutlich die entschieden verderbliche Wirkung 5%iger Lösungen zu erkennen, ferner ist sicher, dass die schädliche Wirkung schwacher Lösungen von $0._1$ bis 1 % bei 6—24stündiger Einwirkung weniger die Zahl der keimenden Körner, als ihre Keimungszeit, in ungünstiger Weise beeinflusst, nämlich verzögert; dafür sind aber Verhältnisse unaufgeklärt geblieben, über welche man durch den Versuch ganz bestimmte Antworten erwarten konnte. — So ist z. B. aus den Resultaten nicht mit Sicherheit zu folgern, ob bei angeschnittenen Körnern die Keimfähigkeit durch Einwirkung der Kupfervitriollösungen in höherem Grade geschwächt wird, als bei unverletzten. Allenfalls kann nach den Versuchsresultaten vermuthet werden, dass bei schwachen Lösungen die verletzten Samen bezüglich ihrer Keimkraft in beiden Richtungen (Zeitdauer der Keimung und Procentzahl der zur Keimung gelangenden Körner) mehr Einbusse erleiden, als dies bei den 1 und 5%igen Lösungen der Fall war.

Bemerkenswerth ist, dass Weizenkörner, in welche die Kupfervitriollösung unter der Luftpumpe künstlich eingepresst wird, in viel

Digitized by Google

höherem Grade ihre Keimfähigkeit einbüssen, als bei dem gewöhnlichen Beizverfahren. Auch hierbei hat sich ein auffälliger Einfluss mechanischer Verletzungen der unter der Luftpumpe gebeizten Körner nicht bemerkbar gemacht; wo ein solcher ersichtlich wird, widerspricht er dem früheren Ergebnisse, insofern hier die verletzten Samen in schwachen Lösungen verhältnissmässig weniger ungünstig beeinflusst wurden, als in stärkeren.

In ähnlicher Weise wurden auch die Sporen des Steinbrandes behandelt, indem man in den verschieden starken Lösungen Emulsionen der Sporen herstellte und diese theils durch 6, 12, 18 und 24 Stunden stehen liess, theils durch eine Viertelstunde unter der Luftpumpe ihrer Luft beraubte. Zur Kontrole liess man Sporen auch in destillirtem Wasser kürzere oder längere Zeit stehen und behandelte auch eine dieser letzteren Proben unter der Luftpumpe. Auf kleinen Filtern sammelte man die so behandelten Sporen, die unter einer Glasglocke in gesättigt feuchter Luft dem Keimen überlassen wurden. Die nachfolgenden mikroskopischen Untersuchungen ergaben, dass überhaupt ein Wachsthum nur bei jenen Sporen beobachtet wurde, welche mit destillirtem Wasser behandelt worden waren und zwar hatten von jenen, die unter der Luftpumpe befindlich waren, nur $8._8\,\%$ ihr Promycelium getrieben, die unter gewöhnlichem Luftdrucke mit destillirtem Wasser behandelten Sporen aber waren bis zu $19._3\,\%$ entwicklungsfähig geblieben. Alle übrigen Proben, mochten sie in den schwächeren oder stärkeren Lösungen, durch kürzere oder längere Zeit, eingequellt worden sein, hatten ihr Keimvermögen vollständig eingebüsst.

Aus diesen Ergebnissen folgt unzweifelhaft, dass die Vorschriften über das Beizen des Saatgetreides eigentlich einen zu langen Zeitraum für diese Operation vorschreiben. Nach J. Kühn[1]) verwendet man $0._5\,\%$ige Lösungen und lässt das Getreide durch 12, besser durch 14—16 Stunden quellen. Nach den Versuchen des Verf. müsste eigentlich schon eine $0._1\,\%$ige Beize bei 6stündiger Einwirkung genügen, um die Entwicklungsfähigkeit der Steinbrandsporen zu vernichten; vorausgesetzt, dass die Sporen wirklich schon im Beginn dieses Zeitraumes benetzt werden. Dies wird bei Versuchen im kleinsten Maassstabe möglich sein, nicht aber bei solchen in grösserem, bei denen die

[1]) Siehe diese Zeitschrift 2. Bd. S. 238 u. ff.

Digitized by Google

Benetzung aller den Körnern anhaftenden Sporen nicht so rasch eintritt. Die der Oberfläche der Körner, namentlich am behaarten Theile, anhaftende Luft wird nur langsam entfernt oder aufgelöst; von ihr umhüllt, sind aber auch die Sporen gesichert. So kommt es, dass man stärker concentrirte Lösungen durch längere Zeit einwirken lässt, um des Erfolges sicher zu sein, und ohne dass hierbei die Keimfähigkeit der Körner doch, wie die vorliegenden Versuche des Verf. ergaben, merkbar leiden würde. Ein Apparat, welcher die Körner in der Lösung in fortwährender Bewegung erhielte, liesse jedenfalls Kupfervitriol und Zeit ersparen, — immerhin wäre es besser, wenn das Beizen überhaupt durch ein anderes Schutzmittel ersetzt werden könnte; nicht nur wegen des Aufwandes an Material, Arbeit und Zeit, sondern auch wegen des immerhin ungünstigen Einflusses auf das Saatgut, der sich vielleicht sogar — worüber allerdings Beobachtungen nicht vorliegen — noch über das Keimen hinaus erstrecken dürfte.

Verf. glaubt, dass ein kurz dauerndes Verweilen der Körner in einer intensiv heissen Flamme, genügend, um sämmtliche an der Oberfläche anhaftende Sporen zu versengen, einen geeigneten Ersatz für das Einbeizen bieten dürfte, da ein solches, wie er mehrfach constatiren konnte, die Keimfähigkeit des Getreides in keiner Weise beeinträchtigt. Die Construktion eines Apparates, durch dessen auf 150—200° R erwärmten Hitzraum die Körner im schütteren Zustande passiren, um in demselben nur einige Augenblicke zu verweilen, wäre wohl nicht unausführbar. Es liesse sich selbst denken, dass mit den Dampf-Dreschmaschinen sich derartige Apparate combiniren liessen, zu allgemeiner Anwendung einer Desinfektion des Getreides, ähnlich wie das Putzen des letzteren allgemein zur Ausführung kommt. Eine kurz andauernde Erhitzung der Getreidekörner, zur Entfernung der Brandsporen, welche mindestens ebenso nachtheilig wirken, wie die durch das Putzen entfernten Unkrautsamen, beeinflusst ja, abgesehen von der besseren Austrocknung der Körner und ihrer dadurch bedingten besseren Aufbewahrung, auch die nachfolgende Entwicklung derselben nur günstig.

Digitized by Google

Technisches.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Zum Klären mit Kaolin.

Von **B. Hoff**[1]).

Zur Ergänzung seiner früheren Abhandlung über die Anwendbarkeit des Kaolins als Klärmittel, über welche wir in dieser Zeitschrift 5. Bd. S. 463 referirten. macht der Verf. einige neue Mittheilungen über denselben Gegenstand, und bekämpft auf Grund seiner zweijährigen Erfahrungen die von C. Mach ausgesprochene Ansicht, dass Kaolin den rothen Farbstoff verhältnissmässig mehr angreife, als dies bei Anwendung entsprechender Mengen von Gelatine oder Hausenblase ($^1/_4$ — $^1/_2$ Pfd. pro Eimer) geschehe. Der Verf. hat u. a. viele Eimer eines aus rothen Trauben und rosa gepressten jungen Weines 10, manchmal sogar 14 Monate lang, um ihn haltbar zu machen, mit Kaolin in Berührung gelassen, ohne je das geringste Schwinden des rothen Pigmentes constatiren zu können. Eine grössere Parthie dieses rosa Weines hat auch eine zweite künstlich eingeleitete starke Gährung mit Kaolin durchgemacht, ohne an Bleichsucht zu erliegen.

C. Mach gelang es ferner nicht, einen gehaltlosen, petiotisirten Wein mit Kaolin zu klären, was Hoff sich dadurch zu erklären sucht, dass möglicher Weise der petiotisirte Wein als ein mehr künstliches Produkt die trübenden Stoffe nicht enthielt, wie der normale Wein, auf welchen Kaolin einwirkt.

Wie der Verfasser schon früher hervorgehoben, unterbricht Kaolin die Gährung nicht und sinkt mit den trübenden Partikelchen rasch zu Boden.

Ein künstlich zusammengesetzter Traubensaft wurde mit $^1/_4$% Kaolin versetzt und vergohren. Nach 13 Tagen bei 12° C, war die stürmische Gährung vorüber, nach weiteren 8 Tagen konnte der junge Wein von der Hefe ganz klar und ohne Hefengeschmack abgezogen werden. Ein ohne Kaolin vergohrener Wein lässt sich, wie bekannt, nie anders als trübe von der Hefe abziehen, und erst bei längerem Lagern werden die Eiweissstoffe niedergeschlagen und beginnt der Wein

[1]) Weinlaube 1874. Nr. 10. S. 159 u. f.

Digitized by Google

seine Entwicklungsphasen. Der Kaolin scheint demnach gleich bei der Hauptgährung diejenigen unbrauchbaren Stoffe dem gährenden Moste zu entziehen, welche den Wein eine beträchtliche Zeit in seiner Entwicklung aufhalten. Für die Weinkultur würde es daher von grossem Interese sein, recht zahlreiche Versuche über die Gährung des Mostes mit Kaolin anzustellen, um dessen Wirkungen auf den Wein in verschiedenen Richtungen zu präcisiren. Auch C. Mach hat die Ueberzeugung gewonnen, dass der Kaolin auch ein konservirendes Mittel ist, indem sein in Versuch genommener Rothwein auch bei wochenlangem Stehen im warmen Zimmer klar blieb.

Schliesslich bemerkt Hoff noch, dass das Klären mit Kaolin auch von der Temperatur abhängig ist; bei einer Temperatur von unter 6° C. erfolgt keine vollständige und rasche Klärung, wohl aber bei über 10° C.

Ueber die flüchtigen Säuren des Weines.

Von **E. Duclaux** [1]).

Der Verfasser untersuchte die Destillate verschiedener gesunder und kranker Weine und fand, dass die Destillate gesunder Weine Essigsäure mit $^1/_{12}$ — $^1/_{15}$ Buttersäure, in demselben quantitativen Verhältniss, in welchem sie bei der Alkoholgährung gebildet werden, enthalten. Auch Valeriansäure liess sich nachweisen, jedoch enthielt 1 Liter noch nicht 10 Milligramm davon.

Durch die Krankheiten der Weine werden andere Verhältnisse im Säuregehalt hervorgebracht.

Beim Sauerwerden des Weines entstehen Essigsäure und Metacetonsäure in beinahe gleichem Verhältniss zu einander. Zwei Proben gleichen Weines wurden genommen, die eine wurde erhitzt und blieb gesund, die andere wurde nicht erhitzt und lieferte, nachdem sie sauer geworden, ein Destillat, in welchem $2._{55}$ Grm. Essigsäure und $2._{60}$ Grm. Metacetonsäure im Liter enthalten waren. Eine andere Fettsäure konnte nicht nachgewiesen werden.

Bei der Krankheit des Bitterwerdens bildet sich neben Essigsäure eine beträchtliche Menge Buttersäure und Spuren einer höheren Fettsäure.

[1]) Comptes rendus 1874. 78. Bd. Nr. 16. S. 1160 u. ff.

Digitized by Google

Buttern aus saurer oder aus süsser Sahne?

Von **F. Söltoft, H. Broge, D. Hansen.**

Die in der Ueberschrift genannte Frage wird von den dänischen Molkereiwirthen jetzt vielfach, auch unter lebhafter Theilnahme der Butterhändler, erörtert.

F. Söltoft[1]) gebrauchte zu 1 Pfund Butter Pfunde Milch:

1873 aus saurer Sahne			1874 aus saurer Sahne		
Januar	4.	24.9	Januar	3.	26.5
„	11.	25.0	„	10.	26.5
„	18.	25.9	„	17.	26.7
„	25.	26.6	„	24.	26.8
Februar	1.	26.9	„	31.	26.8
		Mittel 25.68			Mittel 26.66

1873 aus süsser Sahne			1874 aus süsser Sahne		
Februar	8	26.3	Februar	7.	28.5
„	15.	26.5	„	14.	29.0
„	22.	26.5	„	21.	28.8
März	1.	27.3	„	28.	29.2
„	8.	27.5	März	2.	29.1
„	15.	27.2	„	14.	29.3
„	22.	26.8	„	21.	30.4
„	29.	26.7	„	28.	29.7
		Mittel 26.85			Mittel 29.25

Beim Buttern aus süsser Sahne scheint hiernach auf 1 Pfd. Butter $1\frac{1}{2}$ Pfd. Milch mehr erforderlich zu sein, als bei saurer Sahne. Es wird noch bemerkt, dass die Welle des Butterfasses ungefähr 140 Umdrehungen in der Minute machte und dass die Anfangstemperatur des süssen Rahms beim Buttern 9—10° R. war.

H. Broge[2]) ist dagegen der Ansicht, dass die Butterausbeute, einen richtigen Betrieb vorausgesetzt, aus süsser Sahne nicht geringer sei, als aus saurer, und will die obigen Angaben nicht als Beweis gegen seine Behauptung gelten lassen, den Grund des Unterschiedes vielmehr darin erblicken, dass der Versuchsansteller

1) das neue Verfahren noch nicht richtig gehandhabt, insbesondere die Sahne zum Buttern um etwa 1° R. zu warm angestellt habe, und

[1]) Milchzeitung 1874 Nr. 80 S. 919 u. f.
[2]) Milchzeitung 1874 Nr. 80 S. 919 u. 920. Daselbst aus Ugeskr. f. Landm. Nr. 17.

Digitized by Google

2) in seiner Molkerei keine Kaltwassereinrichtung besitze, welche die erforderliche schleunige Abkühlung der Milch gleich nach dem Melken ermögliche.

Um zu zeigen, von welchem Einflusse die Handhabung auf den Erfolg sei, theilt D. Hansen[1]) einen Versuch mit, bei welchem aus derselben Menge süssen Rahms bei 120 Umdrehungen in der Minute 15, bei 150 Umdrehungen in der Minute 18 Pfd. Butter gewonnen wurden.

Gleichzeitig macht derselbe darauf aufmerksam, dass der oben mitgetheilte Vergleich von Söltoft nicht stichhaltig sei, weil der relative Butterertrag in Folge verschiedener Einflüsse von einem Monat zum andern wechseln könne; er habe z. B. im Monat Februar $1._2$ und im Monat März $0._9$ Pfd. Milch zu 1 Pfd. Butter mehr gebraucht, als im Januar. Zu einem massgebenden Versuche sei erforderlich, dass man von ein und derselben gut durchmischten Rahmmenge einen Theil süss, den andern Theil sauer buttere und in jedem Falle Temperatur und Umdrehungsgeschwindigkeit besonders regele.

Ueber Kaffeeverfälschung.

Von **A. Allen**[2]).

Unter den Kaffeeverfälschungsmitteln sind die gerösteten Cichorien die gebräuchlichsten. Cichorienkaffee wird viel getrunken, obgleich derselbe in Gehalt und Wirkung von dem echten Kaffee so ganz verschieden ist und auch die durch Cichorienzusatz bewirkte dunkle Färbung und der bittere Geschmack, der bisweilen gewünscht wird, durch billigere und weniger gesundheitsschädliche Mittel erzielt werden könnte.

Der Verfasser giebt mehrere Merkmale an, welche zur Entdeckung der Kaffeeverfälschungen, besonders des Cichorienzusatzes dienen.

Die Cichorien und der damit versetzte Kaffee sind hygroskopisch und zusammenballend, während der reine Kaffee diese Eigenschaften nicht besitzt. Wird reiner gemahlener Kaffee mit Wasser angefeuchtet, so bleiben die einzelnen Stückchen hart, während die zugesetzten Cichorien erweichen. Streut man Kaffeepulver auf die Oberfläche des Wassers, so benetzt sich der Kaffee seiner öligen Oberfläche wegen

[1]) Milchzeitung 1874 Nr. 80 S. 920. Daselbst aus Ugeskr. f. Landw. Nr. 18.
[2]) Chemical News 1874. 29. Bd. Nr. 747. S. 129 u. f. u. Nr. 748 S. 140 u. f.

Digitized by Google

nicht, während Zusätze von gebranntem Zucker oder Cichorien sich alsbald benetzen, das Wasser braun färben und zu Boden fallen. Reiner Kaffee mit kaltem Wasser geschüttelt, färbt dasselbe kaum merklich braun. In gleicher Weise verhalten sich allerdings auch geröstete Cerealien, doch wird man diese leicht durch ihren Stärkegehalt erkennen, indem man eine wässerige und durch Thierkohle entfärbte Abkochung mit Jodlösung prüft.

Mineralische Zusätze sind durch eine Aschenbestimmung zu entdecken. Kaffee liefert im Durchschnitt $4.5\,\%$, Cichorien $5.0\,\%$ Asche.

Auch die aus Thon früher fabrikmässig angefertigten Kaffeebohnen verrathen sich durch die bedeutende Vermehrung des Aschengehaltes. Der Verfasser macht noch auf einige bemerkenswerthe Unterschiede, die in der Zusammensetzung der Kaffeeasche und der Cichorienasche bestehen, aufmerksam. Während die Kaffeeasche noch nicht ein ganzes Procent Eisen enthält und fast ganz frei von Kieselsäure ist, so dass sie bei der Behandlung mit concentrirter Salzsäure noch nicht 1% unlöslichen Rückstand hinterlässt, enthält die Cichorienasche 3—5% Eisenoxyd und 10—36% Kieselsäure, die zum grössten Theil als verunreinigender Sand vorhanden ist. Der Verfasser fand ferner, dass von der Kaffeeasche 81%, von der Cichorienasche dagegen nur 34% in Wasser löslich sind.

Vergleichende Prüfungen über die Intensität der Färbung von Kaffeeauszügen, sowie deren specifische Gewichte, geben oft brauchbare Anhaltspunkte zur Entdeckung stark färbender Zusätze. Das specifische Gewicht eines durch Sieden von 1 Theil reinem Kaffee mit 10 Theilen Wasser gewonnenen Auszuges war im Durchschnitt 1.0087, während das eines auf gleiche Weise erhaltenen Cichorienauszuges 1.025 in den meisten Fällen noch überstieg.

Ueber den Gebrauch der Phenolsäure zur Präparirung des Holzes.

Von **M. Boucherie** [1]).

Die Annahme, dass der Theer vermöge seines Gehaltes an Phenolsäure und Creosot eine grössere Dauerhaftigkeit des Holzes bewirkt, führt zu der Vermuthung, dass das Phenolwasser eine gleiche

[1]) Comptes rendus 1874. 78. Bd. Nr. 25. S. 1757 u. f.

Digitized by Google

Wirkung auszuüben im Stande sei. Um zu prüfen, inwieweit dies richtig ist, imprägnirte der Verf. verschiedene Hölzer mit ½, 1 und 2 procentigem Phenolwasser und liess sie fast 6 Jahre lang in einer humusreichen Erde liegen. Die Resultate waren ungünstig. Pappelholz war so sehr zerfallen, dass man die einzelnen Theile desselben kaum noch zusammenlesen konnte. Das harzreichere Fichtenholz hatte sich besser conservirt, aber doch war es tiefgreifend verändert. Das mit Phenolsäure getränkte Holz hatte kein gesünderes Aussehen als das nicht präparirte.

Zur Seite der Fichtenbretter hatte der Verf. einen Platanenbalken, dessen eine Hälfte mit einer 1½procentigen Kupfervitriol-Lösung getränkt war, gelegt und es war leicht zu sehen, dass der mit Kupfersalz durchzogene Theil des Balkens unverändert geblieben war.

Der Verf. hält die Phenolsäure für nicht anwendbar zur Conservirung des Holzes, da ihrer Schwerlöslichkeit wegen nur dünne, bis zu 2% enthaltende wässerige Lösungen verwendet werden können und solche Lösungsmittel, welche die Phenolsäure in grösseren Mengen aufnehmen, ihres theueren Preises wegen nicht praktisch verwendbar sind. Ausserdem übt die Phenolsäure keine Wirkung auf das Gewebe des Holzes aus, sondern nur auf die Eiweissstoffe, welche die Gefässe einschliessen, während der Kupfervitriol sich der Art mit der Cellulose verbindet, dass er nicht wieder ausgewaschen werden kann. Die Phenolsäure dagegen wird durch Auswaschung allmälich wieder aus dem Holze entfernt, so dass ihre Wirkung keine dauernde sein kann.

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Ueber die Tödtungstemperaturen der Hefezelle.

Von **E. Schumacher**[1]).

Schon Cagniard-Latour und später Melsens haben dargethan dass Hefe, welche einer Temperatur von — 60° bis — 90° C. ausgesetzt war, ihre Gährkraft nicht gänzlich eingebüsst hatte. Da aber

[1]) Botanische Zeitung 32. Jahrg. 1874. Nr. 30 S. 476 u. f.

Digitized by Google

durch Versuche von M. Manassëin constatirt wurde, dass auch todte Hefe eine — freilich nur begrenzte — Zuckermenge zur Vergährung bringen kann, so ist es nicht mehr erlaubt, aus den Versuchen der beiden erstgenannten Forscher zu folgern, dass Hefe die Einwirkung so niedriger Temperaturen überlebt. Es ist vielmehr zur Entscheidung dieser Frage nothwendig zu untersuchen, ob eine so weit abgekühlte Hefe noch fortpflanzungsfähig ist.

Der Verf. fand, dass selbst eine Hefe, welche der niedrigsten Temperatur ausgesetzt war, die er überhaupt erzielen konnte (— 113° C., durch Mischung fester Kohlensäure mit Aether unter der Luftpumpe), in Zuckerlösungen noch zur Sprossung zu bringen war.

Es zeigt sich mithin, welch' resistenter Organismus die Hefe ist. Sie erträgt im trockenen Zustande durch Stunden hindurch eine Temperatur von 100°C. (Wiesner), durch kürzere Zeit hindurch in eben diesem Zustande sogar eine Erwärmung auf 130° C. (M. Manassëin) und geht als Organismus noch nicht zu Grunde, wenn sie im normalen wasserhaltigen Zustande auf eine Temperatur von — 113° C und wahrscheinlich noch darunter, gebracht wird.

Ueber die fäulnisswidrige Wirkung der Salicylsäure.

Von Prof. **H. Kolbe** und Dr. **E. von Meyer**[1]).

Die Erfahrung, dass die Salicylsäure sich aus Carbolsäure und Kohlensäure leicht zusammensetzen lässt, und die bekannte Eigenschaft derselben, sich beim Erhitzen über den Siedepunkt in Carbolsäure und Kohlensäure zu spalten, veranlasste Kolbe, in Gemeinschaft mit E. von Meyer, Versuche über die antiseptische Wirkung der Salicylsäure anzustellen.

Um zu sehen, ob die Salicylsäure die Wirkung verschiedener Fermente zu vernichten oder aufzuhalten im Stande sei, wurde eine wässerige Lösung von Amygdalin mit einer kleineren Menge Salicylsäure vermischt und eine Emulsion von süssen Mandeln hinzugefügt.

Nach Verlauf einer Viertelstunde, wo eine zweite Mischung von Mandelemulsion und Amygdalin, die keine Salicylsäure beigemischt ent-

[1]) Nach zwei von den Herren Verff. eingesandten Separatabdrücken aus dem Journal f. praktische Chemie. 1874. 10. Bd. S. 89 und den Protokollen der Kgl. Sächs. Ges. d. Wissenschaften v. 8. Mai 1874.

Digitized by Google

hielt, längst stark nach Bittermandelöl roch, war bei jener Salicylsäure-haltigen Mischung nicht der mindeste Geruch nach Bittermandelöl wahr zunehmen.

Ist der Zusatz von Salicylsäure sehr gering, so kommt der Bittermandelölgeruch nach einigen Stunden zum Vorschein, ist aber die Menge von Salicylsäure etwas beträchtlicher, jedoch immer noch minimal, so ist selbst nach 24 Stunden kein Geruch entstanden.

Senfmehl, welches mit lauwarmem Wasser nach wenigen Augenblicken einen starken Geruch nach Senföl erzeugt, giebt mit Wasser eine geruchlose Mischung, wenn demselben zuvor ganz wenig Salicylsäure beigemischt war.

Wird eine Lösung von Traubenzucker mit wenig Salicylsäure (höchstens ein Tausendstel) vermischt, so übt Hefe hernach keine Wirkung mehr darauf aus, und bereits in Gährung begriffene Zuckerlösung hört auf zu gähren, wenn man kleine Mengen Salicylsäure hinzufügt.

Ein Liter helles Leipziger Bier, welches in einem Becherglase, lose mit Papier bedeckt, bei einer Temperatur von 20—24 ° C. hingestellt war, fing schon Ende des zweiten Tages an zu verderben und sich mit einer Pilzdecke zu überziehen. Unter gleichen Verhältnissen zeigte dieselbe Quantität Bier mit 0.2 Grm. Salicylsäure versetzt, erst am 3ten Tage, mit 0.4 Grm. versetzt, am 5ten Tage, mit 0.8 Grm. am 10ten Tage eine Pilzbildung, während endlich 1 Liter Bier, mit 1.2 Grm. Salicylsäure versetzt, selbst nach 12 Tagen noch keine Pilzbildung erkennen liess.

Frische, mit 0.04 % Salicylsäure vermischte, und bei 18 ° offen stehen gelassene Kuhmilch, gerann 36 Stunden später als die daneben gestellte gleiche Menge Milch, welche keine Salicylsäure enthielt.

Zusatz von etwas mehr Salicylsäure verzögert das Sauerwerden und Gerinnen noch länger. Die Milch bleibt wohlschmeckend, die kleine Beimengung von Salicylsäure ist durch den Geschmack durchaus nicht wahrzunehmen.

Frisch gelassener Harn wurde in zwei Theile getheilt und in gesonderten Gefässen mehrere Tage hingestellt, nachdem der einen Hälfte wenig Salicylsäure zugesetzt war. Dieser Harn war am dritten Tage noch klar und frei von Ammoniakgeruch, während die unvermengte

Digitized by Google

Probe längst in Fäulniss übergegangen war und starken Geruch verbreitete.

Frisches Fleisch, mit Salicylsäure eingerieben, hält sich an der Luft wochenlang, ohne zu faulen.

Ueber weitere mit verschiedenen Fleischsorten angestellte, aber noch nicht abgeschlossene Versuche bemerkt Kolbe:

„Wenn diese Versuche ein günstiges Resultat geben, so verspricht die Salicylsäure ein Mittel zu werden, welches es ermöglicht, dass ein Theil der Fleischmengen, welche jetzt in Fray-Bentos auf Liebig'schen Fleischextrakt verarbeitet werden, aus Südamerika zu geringem Kostenpreis, in wohl erhaltenem und schmackhaftem Zustande, mit geringen Transportkosten, uns zugeführt wird."

Versuche über Conservirung von Hühnereiern mit Hülfe der Salicylsäure sind von den Verff. ebenfalls eingeleitet worden. Auch über die Verwendung der Salicylsäure für chirurgische Zwecke hat Prof. Thiersch angefangen, Versuche anzustellen, über welche derselbe, nachdem bereits einige sehr günstige Resultate erzielt worden sind, in einer medicinischen Zeitschrift demnächst ausführlicher berichten wird [1]).

Kleine Notizen.

Gegen die Anwendung von Bleiröhren für Wasserleitungen spricht sich Prof. Chandler in Newyork entschieden aus [2]). Die an letzterem Orte neuerdings häufig vorgekommenen chronischen Bleivergiftungen dürften nach Ansicht Chandler's auf die Anwendung solcher Röhren zurückzuführen sein. Die chemische Untersuchung von Wasser, welches durch Bleiröhren geflossen, resp. in mit Blei ausgekleideten Cisternen mehrere Wochen gestanden hatte, ergab einen Gehalt an basisch-kohlensaurem Bleioxyd. Als Ersatz für die Bleiröhren werden solche von Blei, im Innern mit Zinn ausgekleidet, empfohlen, welche allen Anforderungen entsprechen, und durchaus keine gesundheitsschädlichen Wirkungen äussern sollen.

[1]) Wir wollen zur Ergänzung vorstehender Mittheilung noch bemerken, dass die Salicylsäure in geringen Mengen mit pulverisirtem kohlensaurem Kalk vermischt, nach mündlicher Mittheilung von Dr. E. von Meyer, ein vortreffliches Zahnpulver abgiebt. Ein Salicylsäure-Zahnpulver und Mundwasser wird seit Kurzem von dem Besitzer der Engelapotheke in Leipzig, Herrn R. H. Paulcke fabricirt und sollen sich beide Präparate zur Reinhaltung der Zähne, wie zur Beseitigung jedes fauligen Geruches oder fatalen Nachgeschmackes nach dem Genusse gewisser Speisen (z. B. Gurkensalat) trefflich bewähren. Die Redaktion.

[2]) Der Bierbrauer, N. F. 5. Bd. 1874. No. 10, S. 172 u. f.

Digitized by Google

Ueber einen neuen Dünger berichten Béllinet und Martinet in „Les mondes“ vom 26. März 1874[1]). Sie behaupten in erfolgreicher Weise den Versuch gemacht zu haben, den Stickstoff der Luft in Ammoniak überzuführen, und zwar ohne Kosten, ohne chemische Processe und selbst ohne die geringste Mitwirkung von Menschenhand, lediglich durch die Anwendung gewisser bituminöser Schiefer. Diese Schiefer enthalten nach der Angabe der obengenannten Forscher alle zur Pflanzenernährung nöthigen Elemente in viel grösseren Mengen als Stalldünger (? D. Ref.) Gleichzeitig wird auch noch aus diesen Schiefern Schwefelkohlenstoff gewonnen, welcher das einzige wirksame Mittel gegen die Reblaus (Phylloxera vastatrix) sein soll.

Als Ersatz der Holzasche, oder mindestens des in derselben hauptsächlich wirksamen Bestandtheils, des Kali, empfiehlt Prof. J. Nessler[2]) einen Kalidünger, welcher in der chemischen Fabrik Rohreck und Seilnacht bei Carlsruhe als Nebenprodukt erhalten wird und 40% Kali, zum grösseren Theil an Kohlensäure gebunden, enthält. Dieses Kalisalz kommt als „Sodakali“ in grösseren Partieen zu 5 fl., in kleineren zu 5 fl. 15 kr. zum Verkauf. Die chemische Untersuchung, welche der Assistent der Versuchsstation Carlsruhe, R. Wienant, ausführte, ergab in 100 Theilen:

Kali	40
Chlor	8
Kieselsäure	5
Titrirbare Alkalien, auf kohlensaures Kali berechnet	57.4

Es ist daher wahrscheinlich, dass dieses Salz viel besser das Kali der Holzasche ersetzen kann, als Chlorkalium oder schwefelsaures Kali, und dass es somit bei der Düngung von sauren Wiesen, oder von Moorboden überhaupt, sowie bei der Darstellung von Composthaufen (Salpeterplantagen) bessere Dienste leistet. Zu 5 fl. 15 kr. (= 3 Thlr). der Centner berechnet, kostet das Pfund Kali 7.8 Kr., ist also kaum theurer als im Chlorkalium, und viel billiger als im schwefelsauren Kali und in der Pottasche.

Ueber zwei in der Versuchsstation Halle ausgeführte Analysen des neuen, von Merck u. Co. in Hamburg eingeführten, als Kali-Natronsalpeter bezeichneten Düngemittels[3]) berichtet der Vorstand der genannten Station, Prof. M. Märcker[4]), und knüpft an die Mittheilung dieser Analysen einige beherzigenswerthe Bemerkungen. Die Analysen ergaben:

	I Probe von C. Zimmermann in Harburg.	II Probe von Quirll u. Plate in Magdeburg.
Feuchtigkeit	0.10%	1.67%
Kochsalz	2.67 „	0.37 „
Schwefelsaures Natron	0.44 „	0.33 „
Salpetersaures Natron	62.22 „ [3])	55.27 „ [4])
Salpetersaures Kali	34.18 „ [3])	41.78 „ [4])
Verunreinigungen	0.09 „	0.16 „
	100.00%	100.00%

[3]) Darin Stickstoff 14.80%, „ Kali 15.22%

[4]) Darin Stickstoff 15.05, „ Kali 19.47

Hierzu bemerkt Märcker u. A.: „Mit seinem Stickstoffgehalt von 15% steht demnach dieses neue Düngemittel dem Chilisalpeter, mit seinem Kaligehalt von 16—19% dem Stassfurter Kainit (der sogenannten schwefelsauren

[1]) Chemical news 1874. 29. Bd. No. 756, S. 230.
[2]) Wochenblatt d. landwirthschaftl. Vereins für Baden 1874. No. 21. S. 162 u. f.
[3]) Man vergleiche diese Zeitschrift, 5. Bd. S. 476.
[4]) Zeitschrift d. landwirthschaftl. Centralvereins d. Provinz Sachsen. 31. Jahrg. 1874. No. 9, S. 193 u. ff.

Digitized by Google

Kalimagnesia) sehr nahe und es wird aus diesem Grunde der Kali-Natronsalpeter bereits von vielen Seiten als Düngemittel, für die gleichzeitige Zufuhr von Stickstoff und von Kali, warm und rückhaltlos empfohlen, ohne dass jedoch die Bedenken, welche bei der Anwendung des Kali-Natronsalpeters entstehen können, genügend hervorgehoben werden. Diese Bedenken gründen sich auf das verschiedene Verhalten von Salpetersäure und Kali gegenüber der Ackererde. Bekanntlich besitzen sämmtliche Bodenarten, wenn auch in verschiedener Stärke, für gewisse Pflanzennährstoffe eine Absorptionskraft, vermittelst deren sie bestimmte, in löslicher Form in den Düngemitteln zugeführte Verbindungen in unlösliche Form überführen und dauernd fixiren können. Diese Absorptionskraft der Bodenarten erstreckt sich nun aber keineswegs auf alle Pflanzennährstoffe gleichmässig, sondern es werden einzelne derselben mit grosser Intensität, andere schwächer und endlich andere gar nicht absorbirt. So gehören z. B. Kali und Phosphorsäure zu den Pflanzennährstoffen, welche am lebhaftesten, Natron und Magnesia zu denen, welche schwächer, und endlich Salpetersäure und Schwefelsäure zu denen, welche gar nicht von der Ackererde absorbirt werden. Es stehen sich also Kali und Salpetersäure, beides Bestandtheile des vorliegenden Düngemittels, in Bezug auf die Absorption durch die Ackererde diametral gegenüber und haben mit Recht aus diesem Grunde allgemein eine verschiedene Art der Anwendung gefunden. Alle Angaben, welche über die von Erfolg begleiteten Düngungsversuche mit Kalisalzen existiren, stimmen sämmtlich darin überein, dass es nothwendig ist, die Kalisalze bei ihrer Anwendung möglichst tief unterzubringen, und dieselben bereits eine geraume Zeit vor der Vegetationsperiode derjenigen Pflanzen, deren Wachsthum dieselben befördern sollen, zu geben — und diese Erfahrung der Praxis ist nach dem oben erwähnten Verhalten des Kali's gegenüber der absorbirenden Kraft der Ackererde durchaus gerechtfertigt.

Gegenüber den Grundsätzen, welche man bei der Anwendung der Kalisalze verfolgt, hat sich die Praxis, mit wenigen Ausnahmen, bei der Anwendung der Salpetersäure als Chilisalpeter dahin entschieden, den Chilisalpeter als Kopfdüngung oben aufzubringen und die Zeit seiner Anwendung so zu wählen, dass dieselbe unmittelbar vor, oder noch in die Periode des lebhaftesten Wachsthums fällt.

Wenn es nun also der Natur der besprochenen Düngemittel entsprechend bezeichnet werden muss, das Kali tief unterzubringen, die Salpetersäure aber als Kopfdüngung obenauf zu bringen, so muss man mit Recht fragen, wie soll man ein Düngemittel, wie den Kali-Natronsalpeter, welches beide Verbindungen gleichzeitig enthält, anwenden?

Soll man den Kali-Natronsalpeter wie den Chilisalpeter als Kopfdüngung bei der Herbst- oder Frühjahrsbestellung geben? Alsdann liegt die Gefahr vor, dass zwar die Salpetersäure Aussicht auf erfolgreiche Wirkung hat, dass aber das Kali aller Voraussetzung nach nicht zur Wirkung in derjenigen Vegetationsperiode, in welcher die Wirkung erstrebt wird, kommen kann.

Soll man andererseits den Kali-Natronsalpeter vorwiegend im Herbst tief unterbringen, wie dasselbe bei der Anwendung der Kalisalze gerechtfertigter Brauch ist? — Alsdann ist zwar dem Verhalten des Kali zur Ackererde Rechnung getragen, nicht aber demjenigen der Salpetersäure, welche in ihrem nicht absorbirbaren Zustande allen Fährlichkeiten, welche die Bewegung des Wassers im Herbst und Frühjahr mit sich bringt, und welche ein Auswaschen und Versickern derselben im Gefolge haben können, ausgesetzt ist.

Es liegt demnach, in Folge des verschiedenen Verhaltens von Kali und Salpetersäure zur Ackererde, ein Widerspruch in der Anwendung des Kali-Natronsalpeters, welcher auf die eine oder die andere Weise die Wirkung

Digitized by Google

dieses Düngemittels beeinträchtigen muss, und welcher zur Vorsicht bei der Anwendung desselben auffordert.

Märcker will mit dem Gesagten keineswegs von Versuchen mit diesem neuen Düngemittel abrathen, sondern im Gegentheil zu solchen auffordern. Schliesslich sei noch angeführt, dass ein Kilo Stickstoff im Kali-Natronsalpeter mit 17 Sgr., 1 Kilo Kali mit 4½ Sgr. bezahlt wird; im Chilisalpeter kostet aber ein Kilo Stickstoff nur 14½—15 Sgr., 1 Kilo Kali in den Stassfurter Kalisalzen wird nur mit 2—3 Sgr. bezahlt, also kann man die gleichen Bestandtheile in anderer Form billiger haben.

Die Verwerthung der menschlichen Exkremente durch Umwandlung in Brennmaterial sucht Oberlehrer Dr. Petri von der louisenstädtischen Realschule zu Berlin durch ein von ihm erfundenes Verfahren zu ermöglichen[1]). Er stellte kürzlich vor einer grösseren Anzahl geladener Herren, Stadtverordnete und andere kommunale Beamte, Offiziere der Feuerwehr etc., einen grösseren Versuch mit seinem Verfahren der Desinfektion der Exkremente und ihrer Verwandlung in Brennmaterial an, über dessen überraschenden Erfolg die „Berl. Brg.-Ztg." wie folgt berichtet: „Wir müssen nach diesem Augenschein gestehen, dass es uns unbegreiflich erscheint, wie Jemand noch einen Augenblick daran zweifeln kann, dass man es hier mit einer der bedeutendsten Erfindungen der Gegenwart zu thun hat. Dr. Petri erreicht zunächst, was die Sache allein schon zu einem Non plus ultra stempelt, eine absolute Desinfektion. Frisch einer Latrine entnommene Exkremente wurden in nicht viel mehr als einer Minute so vollständig geruchlos gemacht, dass man den gefüllten Kasten dicht unter die Nase halten konnte, ohne den mindesten üblen Geruch wahrzunehmen. Gleichzeitig verwandelte sich die Masse in dasjenige Material, welches, in Ziegel gepresst, einen brillanten Brennstoff abgiebt. Bemerkenswerth ist, dass grosse Quantitäten Flüssigkeiten durch den Process gebunden werden, so dass von einer Befürchtung, dass etwa flüssige Dejektalien zurückbleiben könnten, keine Rede ist. Die Pressung des neugewonnenen Materials in Ziegel erfolgte durch eine gewöhnliche Ziegelpressmaschine. Die Steine sehen schwarz aus, wie etwa aus Kohlengruss gewonnene Briquets. Einige Wochen alt, sind sie fest wie Stein und von einer Härte, dass sie Politur annehmen. Eine Brandprobe, welche in einem kleinen eisernen Säulenofen vorgenommen wurde, ergab ein prachtvolles Resultat. Die Steine brannten mit hellleuchtender, langstrahliger Flamme, heizten stark und hielten wie Steinkohle vor. Selbst dem Ofen entnommen, brannten sie in der Luft mit heller Flamme."

Die Grösse des Darmkanals untersuchte J. Custos[2]). Er fand bei seiner Untersuchung der Grösse des aufgeblasenen Darmkanals vom Menschen und Wirbelthieren, dass die relative Grösse desselben selbst in derselben Thierklasse sehr verschieden sei. Beim Menschen kamen im Mittel 0.$_{29}$ Quadratcentimeter Darmfläche auf 1 Grm. Körpergewicht. Die Körpergrösse ist ohne Einfluss auf die relative Darmlänge, ferner ist letztere unabhängig von der Nahrung. (Fleisch- oder Pflanzennahrung)[3]). Der Magen betrug nach des Verfassers Beobachtungen in minimo 3 Procent der ganzen Schleimhautfläche (bei Lepus variabilis) in maximo 56 Proc. derselben (bei Pleuronectes Sclea), beim Menschen 20 Procent.

[1]) Illustrirte landwirthschaftliche Zeitung 1874, No. 29, S. 282.
[2]) Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften, 12. Jahrgang, 1874. No. 20, S. 317 (nach Reichert und Du Bois-Reymonds Archiv).
[3]) Zu demselben Schluss kam H. Crampe bei seinen umfassenden Untersuchungen. Siehe diese Zeitschrift 4. Bd. S. 17 u. ff.

Digitized by Google

Ueber den Einfluss von Hautreizen auf die Harnabsonderung hat Kol. Müller[1]) Untersuchungen angestellt. Er beobachtete an rasirten grossen Hunden bei eiskalten Umschlägen und Brennen eine nach 10 bis 20 Minuten eintretende Vermehrung der Harnauscheidung um 23—50 %, bei warmen Umschlägen eine Verminderung von 50—73 %, beim Uebergiessen mit Wasser von 20° C. eine Verminderung bis zu 83 %. Frottiren der Haut rief bald Verminderung, bald Vermehrung, Senfteige und Blasenpflaster in 30 Minuten keine Aenderung, Firnissen der Haut bisweilen eine geringere Verminderung hervor.

Einen Beitrag zur Jungviehaufzucht liefert H. Jechl[2]), indem er über sehr günstige Fütterungsresultate bei Jungvieh berichtet, welche auf der Domaine Trpist erzielt wurden. 1 Stier, 3 Ochsen und 3 Kalben von einem durchschnittlichen Alter von 439 Tagen und einem Durchschnittsgewicht von 409 Pfd., hatten — ein Geburtsgewicht von durchschnittlich 70 Pfd. angenommen — bis zum 7. Februar durchschnittlich um $0._{77}$ Pfd. pro Tag zugenommen. Vom 8. Februar an erhielten sie pro Tag und Stück neben 3 Pfd. Streustroh: 2 Pfd. Heu, 2 Pfd. Spreu, 4 Pfd. Stroh, 5 Pfd. Kartoffeln, 1 Pfd. Erbsenschrot, 1 Pfd. Haferschrot, 1 Pfd. Rapskuchen mit 11 Pfd. Trockensubstanz, worin $1._{15}$ Pfd. stickstoffhaltige Stoffe, $0._{85}$ Pfd. Fett und $5._{12}$ Pfd. Kohlehydrate. Die aller 14 Tagen vorgenommenen Wägungen ergaben nach 56 Tagen eine Gewichtszunahme von durchschnittlich $113._{5}$ Pfd. oder pro Tag von $2._{03}$ Pfd. Die Kosten der Tagesration, Wartung u. s. w., betrugen pro Stück 38 Kreuzer. Da der tägliche Zuwachs einen Werth von 40 Kreuzern repräsentirt, so kostete der Dünger in diesem Falle gar nichts.

Lange fortgesetzte Kleienfütterung bei Pferden[3]). Die Krüschlahmkrankheit, Krüschrheumatismus oder Gliedersucht, welche bei Pferden in Folge zu reichlicher Kleienfütterung entsteht, ist nach Pauli durch folgende Symptome gekennzeichnet: Indigestionen, träge Darmbewegung, Absatz ungeballten Mistes, pappiges Maul, Verstopfung, Harnverhaltung, blasse Schleimhäute, unsicheres Auftreten und erschwertes Kauen und Schlucken, ferner nach Zöhr und Stuber: Periodische Kolikanfälle und Anschwellung des Kopfes und der Gelenke. Bei der Sektion zeigten sich schlaffe, welke Muskeln, Eiteransammlung in der Kopfhöhle, poröse Knochen mit röthlichem Knochenmark. Anacker schreibt die Ursache der Krankheit den mechanischen Eigenschaften der Kleie zu. Dieselbe ruft durch ihre Schwerverdaulichkeit und ihr Eintrocknen im Darm Störungen in der Verdauung hervor und disponirt somit in Folge schlechter Ernährung den Körper zu rheumatischen Krankheiten.

Den Gaissklee, auch Honigklee, Gaiss- oder Ziegenraute (Galega oder Melilotus officinalis) hält Chillet-Damitte für eine besonders gute Futterpflanze für die Milchproduktion[4]). Er erwähnt einiger Versuche, welche mit Kühen angestellt wurden, die man ausschliesslich mit dieser Pflanze fütterte. Dieselben gaben in 24 Stunden 33—50% Milch mehr als andere mit einem gleichen Gewicht anderer Futterkräuter gefütterte Kühe.

Ueber ein ausserordentliches Beförderungsmittel der Keimkraft schwer keimender Samen berichtet Böttger[5]). Nicht blos die

[1]) Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 12. Jahrg. 1874, No. 3. S. 47 (a. Arch. f. experiment. Pathologie 1873, I, S. 429 u. ff.)

[2]) Prager landwirthschaftl. Wochenbl. 5. Jahrg. 1874, No. 19, S. 382 u. ff.

[3]) Landw. Centralbl. für Deutschland 21. Jahrg. 1873, 11. Heft, S. 503 u. ff. aus: Thierarzt, S. 186.

[4]) Comptes rendus. 1873, 77. Bd., No. 1, S. 38.

[5]) Dingler's polytechn. Journal 1874. 212 Bd. 5 Heft, S. 444. Daselbst nach: Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt, 1873, S. 25.

Digitized by Google

schon früher hierzu empfohlene verdünnte Ammoniakflüssigkeit, sondern eine mässig concentrirte Lösung von Aetzkali, oder Aetznatron scheint in noch höherem Grade die Keimkraft, insbesondere der so ausserordentlich schwer keimenden Kaffeebohnen, zu befördern. Ueberschüttet man nämlich, etwa in einem Trinkglase, eine Handvoll gewöhnlicher Kaffeebohnen mit einer schwachen Aetzkalilösung, so sieht man, oft schon nach Ablauf weniger (2—3) Stunden, an sämmtlichen Bohnen 1—2 Millimeter lange, schneeweisse Wurzelkeime hervortreten.

Ueber Anbauversuche mit der gelben Lupine berichtet Landwirthschaftslehrer Burghard in Offenburg in Baden[1]). Die Versuche wurden in den Jahren 1872 und 1873 in verschiedenen Gegenden Badens angestellt, theils um die Lupinen zur Gründüngung zu verwenden, theils zur Samengewinnung. Die Versuche in ersterer Richtung, bei welcher die Gründüngung mit Lupinen, im Vergleich mit Stallmistdüngung, zu Roggensaat angewendet wurde, fielen, vielleicht zum Theil in Folge unrichtiger Unterbringung der Gründüngung, nicht günstig aus, insofern der Roggenertrag auf dem mit Stallmist gedüngten Feldstück höher ausfiel, auch etwas grössere Körner lieferte, als auf dem mit Lupinen gedüngten Felde. Auch in einem zweiten Falle, wo allerdings die Roggenernte etwas durch Hagelschlag beeinträchtigt wurde, ergab sich ein besonderer Ertrag nach der Gründüngung. Burghard räth trotzdem eine Wiederholung der Versuche, namentlich auf leichteren Bodenarten, an. Die Anbauversuche behufs Samengewinnung dagegen, an drei verschiedenen Orten ausgeführt, fielen günstig aus. In einem Falle wurden pro Hektar 23 Ctr. 30 Kilo Samen, im andern 17 Ctr. 38 Kilo geerntet. In beiden Fällen ist bei der verspäteten Ernte ziemlich viel Samen auf dem Felde ausgefallen. Rechnet man den Centner Saatgut zu 6 fl. süddeutsch, so ergiebt dies einen Rohertrag von 106—147 fl. (60½—84 Thlr.) pro Hektar. An einem dritten Versuchsort ward am 17. April bestellt. Bald nach der Saat traten Fröste ein, welche den Erfolg schädigten: kaum ein Drittel der Samen kamen zu nur sehr spärlicher Entwicklung. Vielleicht trugen, ausser den Frösten, schlechtes Saatgut, Höhe der Lage und schlechter Boden Schuld an dem ungünstigen Erfolg; es wurden pro Hektar nur 3 Ctr. 38 Kilo Samen geerntet. Eine Verwendung der Lupinen zur Bereitung von Sauerfutter dürfte sich, nach Ansicht Burghard's, empfehlen.

Radieschen zu jeder Zeit.[2]) Die Acclimatisations-Gesellschaft in Palermo veröffentlichte kürzlich in ihrem Vereinsorgan eine Methode, um zu jeder Jahreszeit frische Radieschen zu ziehen. Danach hat man den Samen 24 Stunden in verschlagenem Wasser einzuweichen und alsdann in einem Säckchen der Wirkung der Sonnenstrahlen auszusetzen. Schon nach 24 Stunden keimen die Samenkörner und sind alsdann in einen mit guter und dungreicher Erde ausgefüllten Kasten einzusäen und je nach Bedürfniss mit lauwarmem Wasser zu begiessen. Nach 5—6 Tagen schon haben die Wurzeln die Grösse von kleinen Zwiebelchen und wachsen sehr schnell heran. — Will man auf diese Weise mitten im Winter Radieschen ziehen, so hat man die vorerwähnte Kiste in einen warmen Keller zu stellen, mit einem Deckel zu bedecken und täglich mit lauwarmem Wasser zu begiessen. — Auf diese Weise kann man sich auch frühzeitig einen blühenden Blumengarten herstellen.

Ueber den Schaden der Ackerschnecke hat Dr. Baldamus in Koburg Versuche angestellt[3]) und bei denselben, welche er mit 12 Stück der nackten Acker- oder Gartenschnecke (Limax agrestis) ausführte, und die er

[1]) Wochenblatt des landwirthschaftl. Vereins für Baden 1874. No. 15, S. 116 u. f.
[2]) Der Landwirth, 10. Jahrg. 1874, No. 52 S. 241.
[3]) Sächsische landwirthschaftl. Zeitschrift, 22. Jahrg. 1874, No. 6. S. 145.

Digitized by Google

in den „Pr. Ann. d. Landw." mittheilt, gefunden, dass jede Schnecke in 24 Stunden durchschnittlich 14 Centigramm, d. i. 1½ Ctgr. mehr als das eigene Körpergewicht (12½ Ctgr. durchschnittl.) verzehrte. Schon hiernach lässt sich ermessen, welch enormen Schaden diese gefrässigen, so stark sich vermehrenden Thiere (man rechnet, dass die Schnecke in mehrwöchentlichen Zwischenräumen an 400 Eier legt, so dass 1000 Schnecken eines Ackers sich im Jahre auf 500 Millionen vermehren könnten) vom Frühjahr bis zum Späthherbst hin verursachen, und doch ist vielleicht der durch Zerstörung der weichen Wurzeln angerichtete Schaden noch höher zu veranschlagen. Baldamus mahnt zur Schonung und Hegung der Amsel und des Staares als Hauptfeinden jenes Ungeziefers.

Zur Zerstörung der Engerlinge giebt Jaquemin folgende Vorschrift[1]), bei deren Befolgung er vollständige Erfolge erzielt haben will. Die Felder, welche Mais, Lein, Korn, Weizen, Hafer, Gerste und Bohnen getragen haben, werden in einer trockenen Periode, in der Zeit vom 20. Juli bis 10. September, extirpirt. Es darf dies nicht tiefer als 6 Centimeter geschehen, wird binnen zwei Stunden wiederholt und geschieht einmal der Länge, das zweite Mal der Quere nach. Bei Luzerne muss man einmal der Länge, einmal der Quere nach, bei schönem Wetter, nachdem der zweite Schnitt genommen worden, mit einer eisernen Egge das Feld befahren. Bei Klee und trockenen Wiesen giebt man einen dergleichen Eggenstrich gegen Ende August, nachdem das Vieh vorher den Nachwuchs an Futter abgeweidet hat. Bei Rüben muss man gegen Mitte Juli das Feld bis auf 4—5 Centimeter Tiefe mit der Hacke bearbeiten. Ebenso verfährt man in den Gärten, auch in den Alleen und am Fusse aller Bäume und sonstigen Pflanzen.

Als Mittel gegen den Essigstich werden in italienischen Journalen Kastanien empfohlen[2]). Im ersten Stadium des Sauerwerdens werden circa 35 Maass Wein, mit 2 Pfd. Kastanien versetzt Das Stärkemehl der Kastanien geht im Kontakte mit der eben entstehenden Essigsäure in Zucker über, welcher letztere durch alkoholische Gährung zersetzt wird.

Zum Verfrachten der Häute und Knochen wendet man neuerdings in Südamerika und Australien die Carbolsäure[3]) an. Während die Häute früher auf eine sehr umständliche und kostspielige Art eingesalzen wurden, taucht man sie jetzt 24 Stunden lang in eine 2procentige Lösung von Carbolsäure und trocknet sie wieder, was vollkommen hinreicht, sie unversehrt nach Europa gelangen zu lassen.

In derselben Weise werden die Knochen behandelt, welche dadurch an Werth so sehr gewonnen haben, dass sie fast mit dem doppelten Preise bezahlt werden.

Zum Abrinden von Eichen behufs Gewinnung von Gerberlohe ist bereits vor 7 Jahren von J. Maître[4]) ein Apparat konstruirt worden, der auf Anwendung von Dampf beruht. Nach neueren, mit diesem Apparate angestellten Versuchen hat sich ergeben, dass der Gerbstoffgehalt durch das Schälbarmachen der Rinde mittelst Dampf nach den chemischen Untersuchungen sowohl, als nach den Gerbversuchen, namentlich auch von dem im Winter gefällten und im darauf folgenden Frühjahr geschälten Holze keine Einbusse erleidet; somit die Dampfschälmethode nach dieser Richtung hin für die Lederfabrikation keinen Bedenken unterliegen kann[5]).

[1]) Barral, Journal de l'agriculture 1874, 2. Bd., No. 264, S. 179.
[2]) Die Weinlaube 6. Jahrg. 1874. No. 7, S. 113.
[3]) Dingler's polytechn. Journal. 1874, 212. Bd. 1. Heft. S. 80.
[4]) Dingler's polytechn. Journal 1873. 210 Bd. 5. Heft, S. 394 u. f., daselbst mitgetheilt aus d. deutschen Industriezeitung 1873. No. 47.
[5]) Man vergl. hierzu diese Zeitschrift. 5. Bd. S. 315 u. f.

Digitized by Google

Ueber den Einfluss höherer Wärmegrade auf das Leben der Bakterien hat T. Place Betrachtungen angestellt und darüber im Maandblad voor Natuurwetenschappen 1873. No. 8, S. 126 u. f. berichtet. Als Hauptresultat ergiebt sich nach dem uns vorliegenden Referat[1]), dass die Bakterien in schwachsauren, wie neutralen und alkalischen Flüssigkeiten eine Temperatur bis zu 160° C. ertragen, ehe ihre typischen Formen vernichtet werden.

Burow theilt, nach Beobachtungen Beneke's mit, dass ein Tropfen essigsaurer Thonerde Fäulnissorganismen (Bakterien und Vibrionen) augenblicklich tödtet[2]).

Jakobi macht darauf aufmerksam[3]), dass das amoniakhaltige, bei der Leuchtgasbereitung als Nebenprodukt gewonnene Wasser als Mittel gegen einige Pilzarten, namentlich auch die Peronospora infestans (den Pilz der Kartoffelkrankheit) anwendbar sei. Dasselbe tödte die Sporen der Pilze, ohne die Keime der Pflanzen, speciell der Kartoffel, zu schädigen. Man soll, nach Jacobi, das Saatgut in solches Gaswasser einweichen, welches noch überdies einen günstigen Einfluss auf die sich entwickelnde Pflanze ausübe.

Literatur.

Die rationelle Fütterung der landwirthschaftlichen Nutzthiere. Auf Grundlage der neueren thierphysiologischen Forschungen. Gemeinverständlicher Leitfaden der Fütterungslehre von Dr. Emil Wolff, Professor an der königl. Akademie Hohenheim. Berlin, Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey 1874.

Auf die in dieser Zeitschrift unlängst besprochene 5te Auflage der „praktischen Düngerlehre"[4]) des um die Vermittlung von Wissenschaft und Praxis hochverdienten Gelehrten ist schnell seine lange erwartete Fütterungslehre, zugleich als erster Band des verdienstlichen Unternehmens der Wiegandt, Hempel & Parey'schen Verlagsbuchhandlung, der „Thaerbibliothek", gefolgt.

Angekündigt war dieselbe bereits bei der Herausgabe der ersten Auflage der Düngerlehre, ihre Abfassung jedoch auf eine Zeit verschoben worden, worin die damals in lebhaftestem Angriff genommenen wissenschaftlichen Untersuchungen auf dem Ernährungsgebiet die Kenntniss des letzteren zu einem abgerundeten Ganzen gestaltet hätten.

Wer nicht selbst aufmerksamen Blickes der emsigen Thätigkeit auf dem betreffenden Untersuchungsfelde in den letzten 15 Jahren gefolgt ist, erfährt aus dem vorliegenden Buch, wie in überraschend kurzer Zeit es gelungen ist, unser Wissen von den Bestandtheilen des Thierkörpers, seinen Se- und Exkreten, sowie von der Natur der Futtermittel wesentlich zu erhöhen und für die Beziehungen der Nahrung zu den Ernährungs-Erscheinungen einen Ausdruck zu finden, der an das Gesetz nahe heranstreift. In harmonischer Aufeinan-

[1]) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften, 12. Jahrg. 1874. No. 40, S. 638.
[2]) A. a. O. 1874. No. 35. S. 560. Daselbst nach: Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie 4. Bd. 1874. S. 251 u. f.
[3]) Landbouw Courant 28. Jahrg. 1874 No. 37, S. 151.
[4]) Siehe 5. Bd. S. 320.

Digitized by Google

derfolge werden in einem allgemeinen Theile des Buches die wichtigsten Bestandtheile des Thierkörpers besprochen, der Stoffwechsel im Körper, die Fleisch-, Fett- und Kraftproduktion in ihrer Abhängigkeit von der Nahrung, überall illustrirt durch treffende, den einschlägigen Versuchen entnommene Beispiele und mit Anführung der angewandten Untersuchungs-Methoden. Speciellere Abschnitte handeln von dem Futter der landwirthschaftlichen Nutzthiere, der Charakteristik der einzelnen Futtermittel und ihrer Verdaulichkeit, worauf die Fütterung der verschiedenen Hausthiere, die Normirung derselben für verschiedene Zwecke der Haltung, sei es zur Auffütterung des Jungviehes, sei es zur Erhaltung der Thiere auf dem Beharrungszustande, sei es zur Produktion von Fett, Fleisch, Milch, Wolle, Arbeit, in ansprechender, durchsichtiger Form behandelt werden. Beispiele von Futterberechnungen geben dem Praktiker schätzbare Winke für die Verwerthung der in Früherem entwickelten Lehren der Wissenschaft für seinen Betrieb. Einen würdigen Abschluss findet das Werk in einem kurzen Ueberblick über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Fütterungslehre, worin Verf. in unparteilichster Weise den um den Fortschritt derselben besonders verdienten Männern und Instituten gerecht zu werden sucht.

Ein Anhang enthält Tabellen über die Zusammensetzung der Futtermittel und ihren Gehalt an verdaulichen Bestandtheilen, über die Fütterungsnormen für die verschiedenen Zwecke der landwirthschaftlichen Thierhaltung und über die procentischen Gewichtsverhältnisse der einzelnen Theile von Rindvieh, Schaf und Schwein. Für einen nicht unwesentlichen Fortschritt halten wir es, dass Verf. den Anfang damit macht, bei allen Futterberechnungen nicht mehr die durch die Analyse direkt gefundenen Werthe für die Futterbestandtheile, sondern deren verdaulichen Theil, wie er sich im Mittel der beobachteten Ausnutzungscoëfficienten berechnet, zu Grunde zu legen. Von anderer, höchst competenter Seite ist dieses Verfahren beanstandet worden. Wir müssen es uns hier versagen, auf die Gründe für und wider einzugehen und verweisen bezüglich dieses Punktes auf unsere Bemerkungen gelegentlich der Besprechung von J. Kühn's „zweckmässigster Ernährung des Rindviehes"[1]).

Was Verf. in einem Vorwort als sein Hauptstreben bezeichnet, „von der neuen Gestaltung der Fütterungslehre ein möglichst ansprechendes und allgemein verständliches Bild zu geben", scheint er uns in vollstem Maasse erreicht zu haben. Wenn er hier und da in der Verallgemeinerung gewisser Folgerungen unserer Ansicht nach zu weit geht, manchen Versuchs-Ergebnissen Gesetzmässigkeit vindicirt, die vorerst noch durch weitere Untersuchungen bestätigt werden müssen, so hat dieser Mangel auch wieder seinen Nutzen im Gefolge. Gerade durch die Verallgemeinerung, durch den dadurch vielleicht hervorgerufenen Conflikt mit anderen Thatsachen, anderen Schlüssen, werden derartige Folgerungen auf ihre richtigen Grenzen zurückgeführt. Dem denkenden Landwirth, der in den ihm gegebenen Lehren keine Recepte, sondern eine Anregung zu eigener Beobachtung sieht, bleibt in der Controle mancher Versuchsergebnisse durch seine Praxis ein weites und dankbares Feld offen. (F.)

In der schon oben angezogenen Besprechung der „zweckmässigsten Ernährung des Rindviehes" hatten wir für die Zugrundelegung des verdaulichen Bestandtheils der Futterstoffe bei Futterberechnungen das Vorhandensein einer „kritisch gesichteten methodischen Zusammenstellung" der einschlägigen Fütterungsresultate vorausgesetzt, wie wir sie damals noch nicht besassen Zu gleicher Zeit mit dem oben besprochenen Werk E. Wolff's erschien

[1]) Diese Zeitschrift, 5. Bd. S. 77 u. ff.

Digitized by Google

ein Buch, welches obiger Forderung zum Theil gerecht zu werden sucht, und insofern eine fundamentale Bedeutung für das Fütterungswesen in Anspruch nimmt: Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futterstoffe, mit Angabe der Quellen, nach den neueren Analysen zusammengestellt von Dr. Th. Dietrich und Dr. J. König, Dirigenten der landwirthschaftlichen Versuchsstationen in Altmorschen und Münster. Mit zwei Farbentafeln, die procentische Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futterstoffe graphisch darstellend. Berlin 1874. Verlag von Julius Springer.

Schon im Jahre 1867 hatte auf W. Henneberg's Anregung H. Schultze angefangen, eine auf breitester Grundlage angelegte Zusammenstellung der neueren Futteranalysen zu veröffentlichen. Leider folgte jedoch auf die Aufführung der Einzelanalysen von Weizenkörnern keine Fortsetzung. Bei der grossen Wichtigkeit des Gegenstandes musste daher das Erscheinen des vorliegenden Werkes mit grosser Freude begrüsst werden. Neben der Zusammenstellung der neueren Futteranalysen und der daraus berechneten mittleren Zusammensetzung der einzelnen Futterstoffe enthält dasselbe die durch die verschiedenen Ausnutzungsversuche der letzten 15 Jahre festgestellten Ausnutzungscoëfficienten und die daraus hergeleitete „mittlere Verdaulichkeit der Futterbestandtheile." Den Zahlen sind 2 Farbentafeln beigegeben, welche nach dem Vorbild der Futterstofftafeln von Alex. Müller die mittlere procentische Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futterstoffe zum graphischen Ausdruck bringen. Sie sollen dazu dienen, sowohl dem Schüler und Studirenden, als dem praktischen Landwirth eine schnelle Uebersicht über diese wichtigen Verhältnisse zu ermöglichen. —

Die Verfasser beanspruchen nicht, eine vollkommene, lückenlose Zusammenstellung geliefert zu haben. Bei der Aufnahme der Analysen steckten sie sich die Grenze, nur die nach den Weender Methoden[1]) ausgeführten — und bei Ungewissheit über die angewandten Methoden — nur diejenigen zu berücksichtigen, welche mit den übrigen analytischen Ergebnissen im Einklang waren.

(Die ebenfalls angeführten Zahlen der Wolff'schen Tabelle ermöglichen einen Vergleich mit den nach früheren Methoden erhaltenen Werthen.)

So sind, wie schon der Vergleich der Schultze'schen Zusammenstellung der Analysen von Weizenkörnern (270 Nummern) mit der entsprechenden Tabelle von Dietrich und König (ausser der Wolff'schen Mittelzahl nur 8 Nummern umfassend) ergiebt, eine grosse Anzahl von Analysen, u. a. fast alle diejenigen fortgelassen worden, welche sich auf Bestimmung einzelner Bestandtheile beschränken.

Dass einige in der Neuzeit zu Versuchen verwandte und zum Theil von der Praxis aufgenommene Futterstoffe, wie Kleber, Fleischextrakt, Fleischmehl, ganz unberücksichtigt blieben, scheint uns nicht motivirt zu sein. Bei den Ausnutzungstabellen würde es unserer Ansicht nach sehr wünschenswerth und leicht zu bewerkstelligen sein, die Rubrik: „Bemerkungen" weiter auszudehnen und darin Notizen über die stattgehabten Fütterungsverhältnisse, die verfütterten Quantitäten, das Nährstoffverhältniss, die Beigabe von leicht verdaulichen Futtermitteln u. s. w. aufzunehmen Doch mögen die Ansichten über eine derartige Complicirung der Tabellen auseinandergehen. Entschieden fehlerhaft ist es, wenn die Verfasser beim Ausziehen der Mittelzahlen für die Zusammensetzung der Futtermittel in vielen Fällen die Wolff'schen Mittelzahlen zur Durchschnittsberechnung mit heranziehen. Je weniger neue

[1]) Wir benutzen die Gelegenheit, darauf aufmerksam zu machen, dass diese Methoden eine Bestimmung der Reinasche (kohlensäure-, kohle- und sandfreie Asche) vorschreiben, während die Verff. zu der betreffenden Rubrik bemerken, dass unter „Asche" bei den käuflichen Futterstoffen (?) wohl durchweg Rohasche zu verstehen sei.

Digitized by Google

Analysen eines Stoffes vorlagen, um so unberechtigter war natürlich dieses unwissenschaftliche Verfahren[1]).

Wenn die auf diese Weise berechneten Mittelzahlen auch keine volle Gültigkeit beanspruchen können, so dürfen wir den Herrn Verfassern für die der vorliegenden Arbeit gewidmete Mühe doch sehr dankbar sein und mit ihnen hoffen, dass unter Beihülfe aller Fachgenossen in der angeregten Weise — Veröffentlichung aller Futterstoffanalysen, unter gleichzeitiger Angabe der Boden-, Wachsthums- und sonstigen Verhältnisse — mit den vorliegenden Tabellen der Grund zu etwas noch Besserem und Vollkommnerem gelegt sein möge. (F.)

Lehrbuch der Spiritus-Fabrikation von Dr. Udo Schwarzwäller. Vierte neu durchgesehene und vermehrte Auflage mit 58 Holzschnitten und 11 Zahlentafeln. 1874. Hannover und Leipzig. Cohen & Risch. 35 Bg.

Da diese vierte Auflage des genannten Werkes in eine Zeit der (zum Theil freilich noch nicht abgeschlossenen) „Neuerungen im Brennereiwesen" fällt, so wird man in dieser neuen Auflage umsomehr, als nach des Verf. Mittheilung die Bearbeitung derselben im Jahre 1872 unternommen wurde, eine eingehende Berücksichtigung aller eingetretenen Neuerungen erwarten und fordern dürfen. Der Verf. hat, wie er in der Vorrede bemerkte, aber nur so weit dieser Forderung Rechnung tragen können, als Manuscript-Aenderungen an einem druckfertigen Werke ohne allzugrosse Schwierigkeiten überhaupt möglich sind; er stellt dagegen eine genauere Erörterung mancher Neuerungen in einem noch in diesem Jahre auszugebenden kleineren Werke: „Schule der praktischen Spiritusbrennerei" in Aussicht.

Das vorliegende Buch umfasst das ganze Gebiet der Spiritusfabrikation und geht in die einzelnen Zweige desselben und auf alle Nebenfragen mit einer das Interesse des Praktikers nach allen Richtungen hin in's Auge fassenden Ausführlichkeit ein, während dagegen die theoretischen Auseinandersetzungen nicht immer mit der an die Bezeichnung „Lehrbuch" sich knüpfenden Vorstellung in Bezug auf Form und Gehalt der Darstellung im Einklang stehen. Die chemischen Vorgänge bei der Malzbereitung, der Verzuckerung und Vergährung der Maische etc., würden gewiss an manchen Stellen den wissenschaftlichen Anschauungen entsprechender — unbeschadet einer, populären Form — dargestellt worden sein, und kleine Fehler, resp. Ungründlichkeiten, hätte der Verf. gewiss vermieden, wenn derselbe auf chemisch m Gebiete in gleicher Weise, als auf dem der Brennereitechnik bewandert gewesen wäre.

Des Verf. Worte: „Ich bin kein Chemiker und mag mich nicht auf Gebiete versteigen, die mir fremd sind. Deshalb möge man die Lücken entschuldigen, die in dem hier über Alkohol und Fusel Gesagten wohl zu finden sein werden" dürften auch auf andere Kapitel als auf das Seite 7 abschliessende zu beziehen sein.

Das Erscheinen der vierten Auflage dieses Buches ist ein Zeichen dafür, dass dasselbe eine günstige Aufnahme unter den Praktikern gefunden hat. (W.)

[1]) Die Verff. glauben dasselbe überall da beobachten zu dürfen, wo von einem Futterstoff nur wenig neuere Analysen vorhanden sind, und diese nicht wesentlich abweichen von den neueren Wolff'schen Zahlen.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Digitized by Google

Atmosphäre und Wasser.

Bildung der salpetrigen Säure und des Wasserstoffsuperoxydes in der Natur.

Von Prof. **L. Carius**[1]).

Das Vorkommen der salpetrigen Säure und des Wasserstoffsuperoxydes in der Luft, wie die Art ihrer Bildung, ist seit den Arbeiten von Schönbein vielfach Gegenstand von Untersuchungen gewesen; gleichwohl sind über diese Fragen eine Reihe von Ansichten verbreitet, die nicht sicher thatsächlich gestützt sind.

Unter den Angaben über die Bildung der salpetrigen Säure und des Wasserstoffsuperoxydes waren es vorzugsweise die Behauptungen, der freie Stickstoff der Luft werde durch Ozon oxydirt, durch Absorption von Ozon in Wasser werde Wasserstoffsuperoxyd, und durch Verdampfen von Wasser in der Luft werde salpetrigsaures Ammoniak gebildet, welche einer experimentellen Prüfung bedurften. Carius hat diese Versuche im weiteren Verfolge seiner Untersuchung über die Absorption von Ozon durch Wasser ausgeführt, und ist dabei zu nachstehenden Resultaten gelangt:

1. Bei der Absorption von Ozon im Wasser wird kein Wasserstoffsuperoxyd gebildet. 2. Stickstoff wird weder trocken, noch mit Wasserstoff gemengt, weder bei gewöhnlicher, noch bei erhöhter Temperatur, bei welcher Ozon noch existiren kann (zwischen 0^0 und 210^0), durch Ozon oxydirt. 3. Weder beim Verdampfen, noch bei der Verdichtung von Wasserdampf in der Luft bildet sich eine Spur von salpetrigsaurem Ammoniak. Alle die Annahmen, welche die Oxyde des Stickstoffs und das Wasserstoffsuperoxyd der Luft aus diesen Quellen abzuleiten suchen, müssen somit nach den Untersuchungen des Wassers als falsch verlassen werden.

Von den anderen, in der Literatur angegebenen Quellen, der hier in Frage stehenden Atmosphärenbestandtheile, sind mehrere, schon durch

[1]) Der Naturforscher, 7. Jahrg. 1874. No. 45. S. 424 u. f. Daselbst nach: Liebigs Annalen der Chemie, 174. Bd., S. 1 u. 31.

Digitized by Google

frühere exakte Beobachtungen sicher festgestellt, so z. B. die Bildung der salpetrigen Säure aus freiem Stickstoff durch elektrische Entladung in Luft. Wenn man diesen Oxydationsvorgang sich bisher in der Art erklärte, dass durch die Elektricität Sauerstoff in Ozon umgewandelt werde und dieses den freien Stickstoff der Luft oxydire, so muss jetzt diese Deutung wegfallen, da eine solche Oxydation nach den vorstehenden Versuchsergebnissen nicht stattfindet. Eine weitere, bisher nicht erwiesene Angabe, über die Quellen der Salpetersäure in der Luft, dass das Ammoniak durch Ozon oxydirt werde, unterzog Carius einer sorgfältigen Prüfung, und fand dieselbe bestätigt. Es gelang ihm, durch Einwirkung von elektrolytisch gewonnenem, ozonisirtem Sauerstoff auf verdünnte Ammoniaklösungen, sowohl die Bildung von salpetrigsaurem Ammoniak, wie die von Wasserstoffsuperoxyd nachzuweisen.

Hierdurch ist das Vorkommen dieser beiden Körper nebeneinander in der Natur erklärt. Zugleich deutet aber die Nachweisung dieser Reaktion darauf hin, welche überaus wichtige Rolle das Ozon bei Bildung von salpetriger- und Salpetersäure in der Natur spielen muss Das Ozon entsteht überall in der freien Natur durch den Einfluss von Elektricität, bei Oxydationserscheinungen, durch Verdampfen von Wasser von grosser Oberfläche; dasselbe findet ebenso fast überall Ammoniak vor, dessen Oxydation in der genannten Weise erfolgen muss. Ja, es liegt keine bekannte Thatsache vor, welche der Annahme widerspräche, die Oxydation des Ammoniaks durch Ozon sei die für die Natur wichtigste Bildung von salpetrigsaurem und salpetersaurem Salz.

Als Resultat der mitgetheilten Versuche ergiebt sich, dass die durch Thatsachen nachgewiesenen Entstehungsweisen von salpetriger und Salpetersäure in der Natur die folgenden sind:

1. Aus freiem Stickstoff: a. Durch elektrische Entladung in Luft; b. Bei Oxydationserscheinungen anderer Körper in Luft. 2. Bei Oxydation von Ammoniak: a. Durch elektrische Entladung; b. Bei Gegenwart sogenannter alkalischer Substanzen; c. Durch Ozon.

Digitized by Google

Temperatur des Wassers von grösster Dichtigkeit.

Von **F. Exner**[1]).

Der Temperaturgrad, bei welchem das Wasser seine grösste Dichtigkeit erlangt, ist von vielen Forschern, und zwar nach drei verschiedenen Methoden, bestimmt worden. Die erste Methode (Messung der Volumveränderung des Wassers bei Aenderung der Temperatur) ergab Resultate, welche zwischen 3.46 und 4.08^0C schwankten. Die zweite Methode (direkte Bestimmung des specifischen Gewichtes des Wassers) ergab 3.40 — 4.83^0C. Die dritte Methode endlich bestand in Beobachtung der Strömungen, welche in einem mit Wasser gefüllten cylindrischen Gefässe auftreten, wenn das Wasser von einer Temperatur oberhalb des Dichtigkeitsmaximums in einem Raume, dessen Temperatur einige Grade unter Null ist, sich selbst überlassen erkaltet, oder wenn man den Process in umgekehrter Ordnung durch Erwärmen vor sich gehen lässt. Hierbei wurden entweder die Strömungen selbst beobachtet; die Temperatur der Wassermasse für die Geschwindigkeit 0 ist dann die Temperatur des Dichtigkeitsmaximum's; oder es wurden die Temperaturen verschiedener Wasserschichten beobachtet; waren sie gleich, so hatte das Wasser die Temperatur des Dichtigkeitsmaximums. Man fand bei dieser Bestimmung Werthe, welche sich von 3.38 bis 4.38^0C bewegten.

Exner hat nun neuerdings nach dieser letzten Methode neue Bestimmungen vorgenommen. Zur Messung der Temperaturen benutzte er Thermoelemente, da die Thermometer sich als minder empfindlich erwiesen. Es wurden 2 Beobachtungsreihen in Zürich, 3 in Würzburg ausgeführt. Am ersteren Orte ergab sich 3.950^0 und 3.953^0, an letzterem 3.929, 3.957 und 3.942^0. Der Durchschnitt aller Werthe, welche an verschiedenen Orten, theils durch Erwärmung, theils durch Abkühlung, erhalten wurden, betrug 3.945. Genau denselben Werth hatten früher Joule und Playfair gefunden.

[1]) Der Naturforscher, 7. Jahrg. 1874. No. 31, S. 299 u. f. Daselbst nach Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften; Math. naturwissenschaftl. Klasse, 68. Bd. 2. Abth., S. 463.

Digitized by Google

Boden.

Ueber die Regelung des Wassergehaltes unserer Kulturböden.

Von Dr. **Arthur Schleh.**

Der Verfasser hat eine Abhandlung publicirt, unter dem Titel: „Ueber die Bedeutung des Wassers in den Pflanzen und die Regelung desselben in unseren Kulturböden [1])." In dieser Abhandlung wird zunächst die Bedeutung des Wassers für das Pflanzenleben allseitig, an der Hand vorhandener Versuchsresultate [2]), sowie auf Grund eines eigenen kleinen Versuches des Verfassers [3]) beleuchtet. Im zweiten Theile seiner Arbeit bespricht Verfasser die Frage: „Kann der Landwirth dazu beitragen, den Bedarf seiner Kulturpflanzen an Wasser zu reguliren?" Diese Frage wird nun vom Verfasser nach zwei Seiten hin näher erörtert; handelt es sich ja doch bei der Entscheidung derselben theils um einen Schutz gegen ein Uebermaass von Wasser, welcher durch Wasserregulirungen, Entwässerungen, Bodenmeliorationen bestimmter Art (Rimpau'sche Dammkulturen [4]), Drainage, Waldanpflanzungen u. s. w. geschaffen werden kann, theils um den Schutz vor Mangel an Wasser.

Diese letztere Seite der Frage hat Verfasser als Ausgangspunkt für eine ganze Reihe experimenteller Versuche benutzt, deren Resultate wir an dieser Stelle in Kürze mittheilen wollen.

Um zunächt zu sehen, welche Böden am meisten wasserbedürftig sind, wurden eine Anzahl verschiedener Böden in dieser Richtung geprüft.

Die sämmtlichen (im Ganzen 21) Bodenproben waren theils der Ackerkrume, theils dem Untergrund entnommen. Von allen ward zunächst die mechanische Analyse (allem Anschein nach, nach der Methode von Knop) ausgeführt [5]). Der Verfasser giebt die zur näheren

[1]) Inauguraldissertation. Leipzig, 1874. Druck von Alexander Edelmann.
[2]) Siehe diese Zeitschrift, 1. Bd., S. 44 u. ff., 3. Bd., S. 39 u. f. und 3. Bd. S, 295 u. ff.
[3]) Derselbe wird von uns unter „Pflanzenproduktion" (dieses Heft S. 109) mitgetheilt. D. Red.
[4]) Siehe diese Zeitschrift, 1. Bd., S. 85.
[5]) Unter mechanischer Analyse versteht man bekanntlich die Zerlegung einer abgewogenen Menge des Bodens (100 Grm.) in einzelne, der Feinheit ihres Kornes nach verschiedene Abtheilungen. Die abgewogene Erde wird nach Knop's Methode durch eine Reihe von 5 Sieben von feststehen-

Digitized by Google

Charakteristik der einzelnen Bodenarten dienenden geologisch-mineralogischen, physikalischen und landwirthschaftlich-praktischen Merkmale an, welche sich z. Th. bei Ausführung der mechanischen Analyse, theils an der Feinerde, theils an den gröberen Gliedern des Bodens, wahrnehmen liessen; die Natur der letzteren giebt, namentlich bei Verwitterungsböden, nicht selten Aufschluss über die geologische Abstammung des betreffenden Bodens.

In den vom Verfasser in gedachter Weise näher charakterisirten Bodenarten wurden nun zunächst der Gehalt an hygroskopischer Feuchtigkeit und die wasserhaltende Kraft durch den Versuch bestimmt.

Der Gehalt an hygroskopischer Feuchtigkeit in der lufttrockenen Erde ward in der Weise gefunden, dass man: 1. Den Wasserverlust bestimmte, welchen eine abgewogene Menge Boden bei 4tägigem Stehen über Schwefelsäure erlitt, 2. Den Verlust, welchen dieser Boden erlitt, wenn er längere Zeit (bis zur Uebereinstimmung der wiederholt vorgenommenen Wägungen) einer Temperatur von 100° C. ausgesetzt ward.

Die wasserhaltende Kraft[1]) der einzelnen Bodenarten ward in der Art bestimmt, dass man ein abgewogenes Quantum der lufttrockenen Erde

der, allmälig abnehmender Lochweite, getrieben. Der staubfeine, auch noch durch die engen Löcher des feinsten Siebes hindurchgehende Antheil, wird von Knop als Feinerde bezeichnet, der nächstfeine als Feinsand, hierauf folgen Grobsand, Feinkies, Mittelkies. Der Grobkies, welcher die Reihe beschliesst, ist derjenige Theil des Bodens, welcher zu grobkörnig ist, um selbst durch die Oeffnungen des gröbsten Siebes hindurchzugehen. Die sämmtlichen Bodenglieder, mit Ausnahme der Feinerde, werden von Knop als Skelett des Bodens, gegenüber der Feinerde bezeichnet. Wir müssen übrigens an dieser Stelle darauf hinweisen, dass der Verfasser durch eine inconsequente Bezeichnungsweise der einzelnen Bodenglieder zu Missverständnissen Veranlassung giebt. Bei Mittheilung der mechanischen Analysen bezeichnet er fort und fort die einzelnen Bodenglieder (ausgedrückt in Procentzahlen der zur mechanischen Analyse verwendeten Gesammtbodenmenge von 100 Grm.) mit Grobsand, Fein-, Mittel-, Grobkies und grobes Gestein. Aus dem späteren Theile seiner Arbeit erhellt nun aber, dass er die fünf zuletztgenannten Theile als Skelett zusammenfasst, und sie dem, als Feinsand bezeichneten, in Wirklichkeit aber Feinerde bedeutenden, ersten Gliede gegenüberstellt. In den im weiteren Verlaufe der Abhandlung gegebenen Uebersichtstabellen führt er dann die früher für Feinsand gegebenen Zahlen als Feinerde auf, so dass der Leser nothwendig irregeleitet werden muss. Kurz gesagt, müssen also die bei der Mittheilung der mechanischen Analyse aufgeführten Namen: 1. Feinsand, 2. Grobsand, 3. Fein-, 4. Mittel-, 5. Grobkies und 6. Grobes Gestein, ersetzt werden durch die Bezeichnungen: 1. Feinerde, 2. Feinsand, 3. Grobsand, 4. Fein-, 5. Mittel-, 6. Grobkies, wobei die Summe der sub 2—6 aufgeführten Glieder das Skelett des Bodens, gegenüber der Feinerde (No. 1) repräsentiren.

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 7.

Digitized by Google

(50 Grm.,) auf einen, unten mit Werg verstopften Trichter brachte, durch Klopfen eine ebene Oberfläche herstellte und, nachdem das Werg eben angefeuchtet war, (also selbst kein Wasser zurückzuhalten vermochte) eine abgemessene Wassermenge auf den Trichter (welcher letzterer, zur Vermeidung von Wasserverdunstung, mit einer Glasplatte bedeckt war) aufgoss. Indem man nun letzteren auf einen graduirten Cylinder setzte, las man an der Höhe der in diesen, durch Abtropfen vom Boden entstehenden Wassersäule, die Wassermenge ab, welche von der Erde zurückgehalten wurde. Das abgeflossene Wasser ward so oft von Neuem auf die Erde aufgegossen, bis zwei nach einanderfolgende Ablesungen übereinstimmten. Die zurückgehaltene Wassermenge, auf 100 Grm. Erde berechnet, ergiebt dann die wasserhaltende Kraft in Procenten der angewandten Gewichtsmenge Erde ausgedrückt[1]).

Noch bemerken wir endlich, mit Bezug auf diese Bestimmung, dass Verfasser auch die wasserhaltende Kraft der wasserfreien (bei 100° C. getrockneten) Böden berechnete, indem er die in 100 Grm. lufttrockener Erde enthaltene hygroskopische Feuchtigkeit der durch die wasserhaltende Kraft zurückgehaltenen Wassermenge hinzuzählte und die so erhaltene Gesammt-Wassermenge in Procenten der, nach Abzug der hygroskopischen Feuchtigkeit von 100 Grm. Erde, verbleibenden Gewichtsmenge Erde ausdrückte.

Beispielsweise: 100 Grm. lufttrockene Feinerde enthielten 11.581 Grm. hygroskopische Feuchtigkeit und die wasserhaltende Kraft dieser 100 Grm.

[1]) Diese Bestimmung ward sowohl mit der Feinerde, als auch mit der lufttrocknen Erde im ursprünglichen Zustande, ausgeführt. Dabei stellten sich nun Widersprüche heraus. Schon länger hatte man die Beobachtung gemacht, dass die natürlichen Erden eine viel niedrigere wasserhaltende Kraft besitzen, als dieselben Erden, wenn sie durchgesiebt worden sind. Dies scheint insofern ganz natürlich, als eine locker im Trichter angehäufte, vorher gesiebte Erde noch immer kleinere Hohlräume zwischen ihren verschiedenen Skelettgliedern und Feinerdepartikeln lässt, welche in einer durch lange Ruhe verdichteten Erde fehlen. Sollen also die Bestimmungen der wasserhaltenden Kräfte vergleichbar sein, so müssen die Erden, welche man dem Versuch unterwerfen will, alle in demselben Zustande der Lockerung, beziehungsweise Verdichtung, angewandt werden. Um eine gleichmässige Lockerung und damit die Vorbedingung für die Vergleichbarkeit der Resultate zu erreichen, verfuhr Verfasser wie folgt:

50 Grm. Erde wurden durch dieselben 5 Siebe, die bei der mechanischen Analyse angewendet worden waren, mit den Fingern durchgerieben. Die einzelnen Portionen wurden darauf in eine Porzellanschale geworfen und durch Umschaufeln mit einem Kartenblatt wieder gemischt. Darauf erst ward die so behandelte Erde zur Bestimmung der wasserhaltenden Kraft verwendet. Zu beachten ist ferner, dass die Versuche alle mit ein und demselben Trichter angestellt werden müssen, sofern sie vergleichbar sein sollen, da mit der Anwendung eines anderen (grösseren oder kleineren) Trichters nicht unerhebliche Differenzen in den Resultaten sich ergeben.

Digitized by Google

Erde betrug 85. Es würde also für 100 – 11.581 = 88.419 Grm. Trockenfeinerde sich ergeben, 85 + 11.581 = 96.581 Wasser, da ja jene hygroskopische Feuchtigkeit auch von dieser Erdmenge zurückgehalten wird. Es würde sonach die corrigirte wasserhaltende Kraft sich berechnen nach der Gleichung:

$$88.419 : 96.581 = 100 : x$$
$$x = 109.$$

Es ist uns nicht möglich, das umfängliche Zahlenmaterial hier mitzutheilen, welches Verfasser bei Ausführung seiner Versuche gewann. Ebenso wie wir die Charakteristik der einzelnen Bodenarten, die Resultate der mechanischen Analyse, hier übergehen müssen, ebensowenig können wir auf die Einzelbestimmungen des Wassergehaltes, der wasserhaltenden Kraft etc., näher eingehen.

Es genüge an dieser Stelle das wesentlichste und für die Praxis wichtigste Resultat wiederzugeben, welches sich aus der Summe jener Einzelbestimmungen ergiebt und welches Verfasser in folgendem Satz zusammenfasst:

„Aus nachstehenden Versuchen ersehen wir, dass die leichtesten Böden, auf denen z. B. nicht mehr Roggen gedeiht, kaum die Lupine fortkommt, die geringste wasserhaltende Kraft und Hygroskopicität haben; weiter, dass die wasserhaltende Kraft mit der Bündigkeit und Schwere des Bodens wesentlich zunimmt. Einem Boden, der 84 % wasserhaltende Kraft hat, werden wir selten Wasser zuzuführen brauchen, ihn vielmehr durch kräftige Drainage zu entwässern suchen. Wohl aber müssen wir wasserhaltende Kraft und Hygroskopicität bei den Böden mit 20 bis 40 oder 50 % wasserhaltende Kraft zu steigern suchen. Mit diesen Böden werden wir uns hauptsächlich zu beschäftigen haben, wenn es sich um den Schutz vor Mangel an Wasser handelt, vor Allem mit den Sandböden, mit natürlicher Beschränkung auf die, welche überhaupt der Kultur fähig sind. Bei letzteren gilt im Allgemeinen die Regel, den Humusgehalt und nächstdem den Gehalt an Thontheilen zu steigern; auch Mergel und Kali thun gute Dienste."

Indem nun Verfasser die verschiedenen Manipulationen bespricht, welche man zur Melioration leichter Böden, zur Erhaltung und Steigerung des in denselben vorhandenen Vorrathes von Feuchtigkeit anwendet und welche z. Th. in besonderer Art der Düngung, Bearbeitung etc. begründet sind, kommt er speciell auf die mechanische Wirkung zweier wichtiger Ackergeräthe, der Walze und Egge, zu sprechen.

Digitized by Google

Dabei spricht er u. A. aus, dass die Walze, indem sie den Boden zusammendrückt, die im trockenen Erdreich vorhandenen Haarröhrchen (welche das Aufsteigen der Feuchtigkeit im Boden vermitteln) verengt und zugleich vermehrt. Dass dem so ist, beweisen einige vom Verfasser angestellte Versuche.

Sechs Glasröhren, von 1.3 bis 1.5 Cm. Weite im Lichten, wurden mit verschiedenen Erden gefüllt, immer je zwei dieser Röhren mit derselben Erde, und zwar die eine mit lockerem, die andere mit festem Boden, letzterer war durch Aufklopfen der Röhren auf den Boden fest gemacht worden. Diese Röhren wurden benutzt, um die Geschwindigkeit zu prüfen, mit welcher das Wasser in denselben von unten nach oben zu steigen im Stande war.

Es ergab sich nun, bei allen drei zur Verwendung gelangten Erdarten ganz übereinstimmend, dass unter sonst ganz gleichen Verhältnissen der feste Boden stets das Wasser schneller und höher hebt, als der lockere.

Man walzt aus diesem, hier durch den Versuch bestätigten Grunde nur in trockener Zeit leichten Boden, hauptsächlich um bessere Feuchtigkeitsverhältnisse in demselben herbeizuführen.

Freilich sieht man andererseits bei extremer Trockenheit den gewalzten Boden absolut an Dürre leiden, während auf dem nicht gewalzten die Feuchtigkeitsverhältnisse sich noch leidlich gestalten. Es scheint sich dabei um einen Widerspruch zu handeln, welcher einer Lösung bedarf. Verfasser glaubt diese am Besten in der von Ad. Blomeyer ausgesprochenen Erklärung finden zu sollen, wonach durch die bessere Capillarität des gewalzten Bodens das in den tiefsten Schichten des Bodens vorhandene Wasser reichlich nach oben geführt wird und zunächst die obere Bodenschicht mit Feuchtigkeit versorgt. An der Oberfläche findet dabei in dem gewalzten Boden eine lebhaftere Verdunstung statt, und mit der Länge der Zeit verliert deshalb bei anhaltender Trockenheit der gewalzte Boden ganz besonders viel Wasser, so dass man ihn wohl (bei schweren Böden eine ganz gewöhnliche Erscheinung) breite Risse bekommen sieht. Bei dem geeggten Boden wird die Abdunstung des Wassers geschwächt, die Capillarität unterbrochen, dass Reissen des Bodens unterbleibt, weil er bei lang anhaltender Dürre doch nicht so viel Wasser abgegeben hat. Auch hierüber hat Verfasser zwei Reihen von Versuchen angestellt. Einmal, um zu zeigen, dass die durch das Eggen geschaffene lockere Bodenschicht die Capillarität unterbricht, dann aber auch die Verdunstung vermindert.

Digitized by Google

Um die Untersuchung der Capillarität bei einer lockeren Schicht zu beweisen, nahm Verf. 3 Glascylinder von 4.5 Cm. Weite im Lichten; diese wurden graduirt und an der untern Seite mit Gaze zugebunden. Der 1. Cylinder wurde mit lockerer, der 2. mit fester Erde, die vermittelst eines runden Holzes fest gedrückt war, der 3. mit 8 Cm. fester, und darauf mit 2 Cm. lockerer Erde angefüllt. Alle 3 Cylinder standen 1 Cm. tief im Wasser. Die Erden wurden alle lufttrocken verwendet. Dieser Versuch wurde in gleicher Weise mit vier verschiedenen Bodenarten, mit humosem, thonigem, Schlamm- und Sandboden angestellt. Es wurde beobachtet, wie viel Zeit das Wasser in jedem einzelnen Falle brauchte, um 1, 2 u. s. f. bis 10 Cm. hoch in dem Cylinder zu steigen.

Bei allen 4 Versuchen zeigte sich nun, dass das Wasser im Steigen bedeutend gehemmt ward, sobald es im Cylinder 3 an die lockere Schicht gekommen; selbst bei dem rapiden Steigen des Wassers in dem mit Sand gefüllten Cylinder war eine Verlangsamung wahrnehmbar.

Es kann also nach dieser Richtung hin kein Zweifel sein, dass beim geeggten Boden eine Unterbrechung der Capillarität stattfindet. In Folge dessen wird nun auch die Verdunstung gehemmt und muss ein solcher Boden weniger Wasser verlieren. Dies bestätigen auch weitere Versuche des Verfassers, welche er in ähnlicher Weise angestellt, wie solche schon früher von Nessler gemacht wurden.

Die ersten dieser Versuche des Verfassers wurden in folgender Weise ausgeführt:

Es dienten zu denselben 6 Blechkästen von 8 Cm. Höhe und 8 Cm. im Quadrat (die Verdunstungsfläche war also 64 Quadratcm.), die unten durchlöchert waren. Nachdem dieselben mit den verschiedenen Erden gefüllt waren, liess man das Wasser bis zur vollkommenen Sättigung aufsaugen, dann wurden die Kasten auf eine mattgeschliffene Glasplatte gesetzt und vollkommen dicht mit Talg verschmiert, so dass von unten kein Wasser verdunsten konnte. Der jedesmalige Gewichtsverlust gab den Wasserverlust an[1]).

[1]) Bei Anwendung dieser Methode zeigte sich, dass die lockere Erde am ersten Tage stets Wasser ablaufen liess, wodurch ein starker Verlust bei allen Erden in den ersten 24 Stunden eintrat. Deshalb wurde die Versuchsmethode wie folgt geändert: Nachdem die Kästen auf gleiche Weise wie oben gefüllt, wurden sie in genau ausgeschnittene Glasplatten gesetzt, welche auf mit Wasser gefüllte Krystallisirschaalen luftdicht aufgepasst waren, so dass die Kästen im Wasser standen, den Verlust an letzterem also immer wieder durch Nachsaugen decken konnten. Die Fugen zwischen dem Kasten und der Platte wurden sorgfältig mit Talg verstrichen. Dieser ganze Apparat wurde gewogen und dann ebenso wie früher verfahren.

Digitized by Google

Als Resultat aller dieser Versuche, wie der in ähnlicher Weise früher von Nessler angestellten, ergab sich nun auf's Entschiedenste, dass ein festgedrückter Boden bei Weitem mehr Wasser verliert, als einer, bei dem die obere Schicht gelockert ist.

Das Walzen des Bodens verhält sich demnach für kurze Zeit günstig, insofern die junge keimende Pflanze mit der nöthigen Feuchtigkeit versorgt wird; es würde aber Gefahren mit sich bringen, zumal auf schwerem Boden, wenn anhaltende Trockenheit eintritt. Am Besten möchte man deshalb für seine Pflanzen sorgen, wenn man den bestellten Acker zwar walzte, jedoch hinter der Walze noch eine leichte Egge hergehen liesse, um die obere Schicht mit weiteren Capillaren zu öffnen. Auch in anderer Beziehung möchte sich der Acker dabei gut stehen; es schiessen weniger Unkräuter auf und besonders wird die Gefahr bei starkem Schlagregen zuzuschlagen, vermindert. Aehnlich wie die Walze wirkt das Zusammentreten des Bodens durch Schafe. Auf Gütern mit viel Sandboden ist deshalb, wie aus noch vielen anderen Gründen, das Halten von grösseren Schafheerden anzurathen, ebenso die Einführung von Fruchtfolgen, bei welchen der leichte Sandboden von Zeit zu Zeit einer längeren Ruhe sich erfreuen kann. Die märkische Koppelwirthschaft verdankt dieser Rücksichtsnahme bekanntlich ihre Entstehung.

Dass die Wahl der Fruchtfolge überhaupt für die physikalischen Verhältnisse des Bodens, und somit auch für die Feuchtigkeitsverhältnisse von Einfluss ist, versteht sich nach dem Vorausgeschickten wohl von selbst.

Während der Vegetation die Wasserzufuhr auf indirektem Wege durch die Bearbeitung des Bodens zu fördern, sind wir nur sehr beschränkt in der Lage; bei einzelnen Früchten und besonders bei einigen Kulturmethoden ist dies allerdings möglich (Eggen der Weizensaaten, des Rapses im zeitigen Frühjahr, Hacken der Reihensaaten bei trockenem und geschlossenem Boden). Die gute Wirkung eines solchen Verfahrens erklärt sich durch die hierbei stattfindende lockere Aufschüttung von Erde von selbst (besonders eklatant ist diese Wirkung beim Kartoffelbau).

Was nun die direkte Zufuhr von Wasser, die Bewässerung, betrifft, so führt Verfasser für die gewaltigen Erfolge derartiger Anlagen eine Reihe von Beispielen an, mit dem Zusatze jedoch, dass die Ausführung derselben wohl kaum auf Ackerland je im Grossen (wegen der hohen

Digitized by Google

Kosten und der die Bestellungsarbeiten der Felder meist störenden Anlagen) anwendbar sein dürfte, und nur hauptsächlich für Wiesen, theils behufs Zufuhr von Wasser als solchem, theils behufs Melioration durch die im Wasser gelösten oder aufgeschwemmten werthvollen Pflanzennährstoffe, ausgedehntere Anwendung finden kann.

Düngung.

Ueber das Kalkphosphat von Ciply in Belgien.

Von **Nivoit.**

Der Verfasser besuchte vor Kurzem ein noch wenig bekanntes, mächtiges Lager von Kalkphosphat nahe bei Mons in Belgien, im Süden dieser Stadt gelegen. Dasselbe findet sich gänzlich in der oberen Parthie der Kreide, d. h. also oberhalb der Schicht, aus welcher bisher dieses werthvolle Material in der Kreideformation gefunden wurde.

Während in den nördlichen Departements von Frankreich vier Schichten existiren, welche Phosphatknollen führen, findet sich dagegen nur in einer der entsprechenden geologischen Schichten des belgischen Hainaut – im sog. Puddingstein [1]) — Phosphorsäure in erwähnenswerther Menge; der Puddingstein besteht hier hauptsächlich aus bräunlich-gefärbten Knollen von schwankender Grösse (erbsen- bis faustgross), mit unregelmässiger zuweilen durchlöcherter Oberfläche. Diese Knollen sind durch ein kalkiges Bindemittel von wechselnder Festigkeit verkittet; bald sind sie vollständig fest eingekittet, bald lassen sie sich leicht aus der Masse loslösen. Man findet u. A. im Puddingstein erhärtete Kreidestücke und Fossilien, zuweilen abgerundet, welche inwendig mit Kalkphosphat ausgefüllt sind. Die Mächtigkeit des Puddingsteins ist verschieden, im Mittel beträgt sie $0.^{60}$ Meter, und übersteigt selten $1.^{00}$ Meter. Zuweilen bildet er zwei, selbst mehrere, kleine, gesonderte

[1]) Unter Puddingstein versteht man ein Conglomerat, bestehend aus abgerundeten, nuss- bis faustgrossen Geröllen von gelbem, braunem oder schwarzem (u. A. in der Silurformation Englands vorkommenden) Feuerstein, sehr fest verkittet durch einen feuer- oder hornsteinähnlichen Cement von gelber oder grauer Farbe. D. Ref.

Digitized by Google

Schichten, wie z. B. an einem unterirdischen Aufschluss ersichtlich, woselbst zwei Schichten dieses Gesteins, eine von 40, die andere von 60 Centimeter Dicke, durch eine 1.5 Meter mächtige Schicht grauer Kreide getrennt sind. Die sorgfältig von dem Bindemittel getrennten Knollen zeigten bei der Analyse folgende Zusammensetzung:

Wasser, organische Substanz, Kohlensäure	25.55 %
Sand und Thon	1.30 „
Phosphorsäure	20.35 „
Schwefelsäure	0.12 „
Chlor	0.25 „
Fluor	0.18 „
Kalk	51.60 „
Eisenoxyd	0.90 „
	100.25 %[1]

Die organische Substanz ist stickstoffhaltig; nach des Verfassers Bestimmung beträgt der Stickstoffgehalt 0.35 % [2]). Ein Theil dieses Stickstoffes muss als Ammoniak vorhanden sein, da die bekannte Reaktion mit Salzsäure, beim Erwärmen des Materials mit Kalilauge, eintritt. Beim Glühen schwärzt sich die Masse und lässt sich leicht verascheln.

Die graue Kreide, auf welcher zuweilen der Puddingstein aufliegt, ist mit sehr kleinen braunen, bisher für Glauconit gehaltenen Körnern durchsäet. Diese sind in Wahrheit nichts anderes, als Körner von Kalkphosphat, gemischt mit Kalkcarbonat, von ähnlicher Zusammensetzung, wie die Knollen des Puddingsteins von Ciply. Eine aus der Mitte der grauen Kreide entnommene Probe ergab die sub I wiedergegebene Zusammensetzung.

	I.	II.	III.
Glühverlust	31.00 %	8 %	25.10 %
Sand und Thon	2.10 „	42[4]) „	1.65 „
Phosphorsäure	11.13[3]) „	20 „	21.16[5]) „
Kalk	54.00 „	27 „	50.89 „
Chlor	— „	— „	0.11 „
Eisenoxyd	1.10 „	3 „	1.20 „
Nicht bestimmte Bestandtheile und Verlust	0.67 „	— „	— „
	100.00 %	100.00 %	100.98 %

[1]) Der Verfasser giebt im Original irrthümlich als Summe 100.13 % an. D. Ref.

[2]) Ob diese 0.35 % sich auf 100 Gewichtstheile der organischen Substanzen, oder auf 100 Gewichtstheile des Phosphats beziehen, ist nicht ersichtlich; jedenfalls ist der Stickstoffgehalt ein geringer. D. Ref.

[3]) Entsprechend 24.30 % dreibasisch phosphorsaurem Kalk.

[4]) „Thon, Sand und Glauconit" heisst es hierbei im Original. D. Ref.

[5]) Entsprechend 46.06 Kalkphosphat.

Digitized by Google

Die Kalkphosphate aus der Umgegend von Mons weichen vollständig von den in den Ardennen gefundenen ab, nicht nur im Aussehen, sondern auch in der chemischen Zusammensetzung. Die sub II mitgetheilte Analyse von Knollen eines Phosphates, welches in der Nähe von Grandpré in den Ardennen gefunden wurde, zeigt den Unterschied in der chemischen Zusammensetzung der beiderseitigen Phosphate.

Der Gehalt von Stickstoff in dem Phosphat II beträgt nur $0._2—0._3$; Chlor und Fluor sind nur spurenweise vorhanden. Die Knollen von Mons zeigen jedoch eine beachtenswerthe Uebereinstimmung mit den grauweisslichen Knollen, welche Meugy in der untersten Schicht der weissen Kreide, namentlich bei dem Tunnel de Perthes in den Ardennen, aber auch im Departement du Nord entdeckt hat. Die Analyse der Knollen von Perthes ist sub III wiedergegeben. Der Fluorgehalt, qualitativ nachgewiesen, wurde nicht quantitativ bestimmt, der Stickstoffgehalt betrug $0._{25}$ % [1]). Eine grosse Unannehmlichkeit zeigen die Phosphate von Ciply; dieselbe besteht in dem hohen Gehalt an kohlensaurem Kalk, welcher bei der Superphosphatbereitung einen grossen Verbrauch von Säure veranlasst. Es liegt hier noch ein wichtiges Problem zur Lösung vor.

Analyse von Büffelknochen.

Von Prof. **J. W. Mallet** [2]).

Unter den zur Bereitung von Phosphatdüngern in den Handel kommenden Materialien befinden sich auch getrocknete und theilweise gebleichte Knochen des Büffels (Bison), welcher alljährlich in grosser Anzahl auf den Ebenen im Innern des amerikanischen Continents durch Indianer und Weisse getödtet wird. Viele dieser Knochen haben zweifelsohne lange Zeit gelegen, den Einflüssen der Witterung ausgesetzt. Der Verfasser erhielt vor einiger Zeit eine Probe solcher

[1]) Eine im Jahre 1856 mit einer Probe desselben Lagers ausgeführte Analyse ergab:

Kieselsäure	4.80 %
Eisenoxyd und Thonerde	3.20 „
Kohlensaurer Kalk . .	45.82 „
Phosphorsaurer Kalk . .	46.13 „
	99.75 %

[2]) Chemical News 1874. 30. Bd. No. 780 S. 211.

Digitized by Google

Knochen in zerkleinertem Zustande. Die einzelnen Stückchen waren von der Grösse einer Erbse im Maximum. Eine sorgfältig ausgeführte Analyse gab die folgenden Resultate, welche als ein kleiner Beitrag zur Kenntniss des Zustandes angesehen werden dürfen, welchen Knochen, die längere Zeit dem Einfluss der Atmosphäre ausgesetzt waren, zeigen. Es ergiebt sich hierbei, dass der Gehalt an stickstoffhaltiger organischer Substanz noch sehr hoch ist, trotz des brüchigen Zustandes der Hauptmasse der Knochen.

	Im ursprünglichen Zustande, wie die Knochen zur Analyse erhalten wurden.	Bei 105°C. getrocknet auf 100 Theile berechnet.
Fett (löslich in Aether)	0.721	0.788
Theilweise verändertes Osseïn etc.[1]	20.697	31.379
Phosphors. Kalk (dreibasisch)	49.437	54.058
Phosphors. Magnesia (dreibasisch)	2.307	2.522
Fluorcalcium	0.438	0.479
Chlorcalcium[2]	0.124	0.136
Kohlensaurer Kalk[3]	7.545	8.250
Kalk[4]	0.715	0.782
Chlornatrium	0.114	0.125
Kalium (als Chlorid?)	Spur	Spur
Schwefelsaures Natron	Spur	Spur
Eisenoxyd	0.096	0.105
Mangan	Spur	Spur
Unlösl. Rückstand (Kieselsäure)	1.258	1.375
Wasser (bei 105°C. flüchtig)[5]	8.272	—
	99.724	100.000

[1]) Darin Stickstoff, und zwar in den Knochen im ursprünglichen Zustande: 3.971 % bei 105°C. getrocknet: 4.342 %.

[2]) Berechnet aus dem Chlorgehalt des im Wasser unlösl. Antheils.

[3]) Durch direkte Bestimmung der Kohlensäure.

[4]) Berechnet aus dem Ueberschuss von Calcium, welcher sich, nach Abzug des in den oben angeführten Formen vorhandenen, ergab.

[5]) Die zur Analyse bestimmten Knochen wurden bei 29°C. und bei 746 mm. Barometerstand abgewogen.

Digitized by Google

Vergleichende Düngungsversuche mit Peruguano und Monophosphoguano.

Von **Faron**[1]).

Der zu diesen Versuchen benutzte Boden war ein sehr armer, sehr kalkhaltiger. Die daselbst übliche Saatmenge beträgt höchstens 80 Kilo Korn pro Hektar und bei einer solchen Bestellung würde dieser Boden, ohne gedüngt zu werden, im Mittel sicher nicht mehr als 7 Hektoliter Korn Ertrag geben. Daher war die Ernte von durchschnittlich 21 Hektoliter pro Hektar sicherlich eine befriedigende, welche niemals auf einem Boden gleicher Beschaffenheit und namentlich unter den gleichen Kulturverhältnissen erreicht worden wäre; denn es muss ferner noch erwähnt werden, dass die Hälfte des Feldstückes, welches dies Jahr bestellt ward, seit undenklichen Zeiten keinerlei Düngung erhalten hatte. Dieses überraschend günstige Resultat wurde aber erzielt durch Anwendung von 450 Kilo Peruguano.

Neben diesem Versuche ward auch noch ein vergleichender Versuch mit Peruguano einerseits, Monophosphoguano andererseits, ausgeführt, welcher ein noch schöneres Resultat ergab.

Ein Feldstück von 50 Ar, welches, wie schon bemerkt, nie Dünger erhalten hatte, wurde zur Kornbestellung vorbereitet. Gleichzeitig mit der Einsaat wurden 25 Ar dieses Stückes mit 143 Kilo Monophosphoguano überstreut. Diese Düngung kostete (da 100 Kilo Phosphoguano mit 38 Frcs. = 30.4 Mark bezahlt wurden) 54.55 Frcs. = 43.64 Mark. In dem andern Theile dieses Feldes wurden 150 Kilo Peruguano eingebracht, welche pro 100 Kilo mit 37 Frcs. = 29.6 Mark bezahlt wurden, also 55.50 Frcs. = 44.4 Mark kosteten.

Die auf beiden Parcellen angewendete Saatmenge war dieselbe, ebenso war die Art der Bestellung, der Tag derselben, etc. ganz gleich in beiden Fällen.

Die Ernte gab folgendes Resultat:

	Peruguano	Monophosphoguano	Differenz zu Gunsten d. Peruguano
	Kilo	Kilo	Kilo
Korn .	472	370	102
Stroh .	806	594	212
	1278	964	314

[1]) Barral, Journal de l'agriculture 1874. 3. Bd. No. 283. S. 405 u. f.

Digitized by Google

Stalldünger gab bei Weitem nicht solche Erträge. Ein benachbartes Feldstück, mit gutem Stalldünger allein gedüngt, gab nur 13 Hektoliter pro Hektar. Die Düngung betrug mindestens 24 Kubikmeter Stallmist, welche Quantität bis auf's Feld nicht unter 12.5 Frcs. = 10 Mark, also pro Hektar zu 300 Frcs. = 240 Mark angeschlagen werden kann [1]).

[1]) Die besonders günstige Wirkung, welche gerade der Peruguano auf diesem „armen" Boden zeigte, ist, selbst ohne Kenntniss der näheren lokalen Verhältnisse des Versuchsortes, vom wissenschaftlichen Standpunkte aus vielleicht nicht allzuschwer erklärlich. Der Peruguano — das dürfen wir nie ausser Acht lassen — ist ein einseitiges Düngemittel. Er birgt von den sämmtlichen zur Entwicklung der Pflanze unbedingt nöthigen Nährstoffen derselben nur Stickstoff und Phosphorsäure der Hauptsache nach. Kali nur in geringen Mengen. Jedenfalls aber ist auch die Phosphorsäure nicht in solcher Menge im Verhältniss zum Stickstoff vorhanden, wie dies zur Erzeugung einer Getreideernte nöthig ist, wenn alle und jede Phosphorsäure im Boden selbst fehlen sollte. Man wird also, wenn man zu Getreide mit Peruguano düngt, entweder zu viel Stickstoff, oder zu wenig Phosphorsäure zuführen. Der Peruguano ist vor Allem ein Stickstoffdünger; der gesammte, theils in organischer Verbindung (Harnsäure, Guano etc.), theils als Ammoniak vorhandene Stickstoff geht sehr leicht in Salpetersäure über; ein Peruguano von einigermassen reichlichem Stickstoffgehalt liefert die Hälfte seines Gesammtgewichtes an Salpetersäure (50%) bei der, ziemlich rasch sich vollziehenden Umbildung dieser stickstoffhaltigen Substanzen in die genannte Säure. Die gebildete Salpetersäure löst die im Boden noch in unverwittertem Zustande vorhandenen mineralischen Nährstoffe bis auf den letzten Rest (die gebildeten salpetersauren Salze sind sämmtlich leicht löslich in Wasser) und führt sie der Pflanze zu. Daher die überraschende Wirkung des Peruguano, selbst auf anerkannt ärmeren Böden, daher aber auch das plötzliche Aufhören jedes Ertrages, sobald die letzten mineralischer Nährstoffe des Bodens von der Salpetersäure in Lösung übergeführt worden sind. Der Peruguano wirkt also weniger durch seinen Gehalt an Nährstoffen, sondern vielmehr indirekt durch die lösende Wirkung der aus ihm entstehenden Salpetersäure. So auch im vorliegenden Falle, in welchem durch den Kalkreichthum des Bodens die Umbildung der im Peruguano vorhandenen stickstoffhaltigen Substanzen in Salpetersäure noch wesentlich begünstigt und beschleunigt sein worden dürfte. Zweifelsohne wird der günstige Erfolg der obigen Düngung, falls sich der Versuchsansteller dadurch zu wiederholter und ausschliesslicher Düngung mit Peruguano verleiten lassen sollte, sehr bald in das vollständige Gegentheil umschlagen, wenn nicht, wie gesagt, durch gleichzeitige Zufuhr der sonstigen nothwendigen Pflanzennährstoffe, der völligen Ausraubung des Bodens an solchen rechtzeitig Einhalt gethan wird. Die Nichtbeachtung der Thatsache, dass die weitaus meisten künstlichen Düngemittel nur Partialdünger sind, führt oft zu nachtheiligen Erfahrungen und falschen Schlussfolgerungen. D. Ref.

Digitized by Google

Mittheilungen über comparative Düngungsversuche auf dem landwirthschaftlichen Versuchsfeld zu Giessen.

Von Prof. **Thaer** [1]).

Zwei Morgen (zu je 0.25 Hektar) des Versuchsfeldes wurden einem comparativen Düngungsversuche gewidmet, ein Morgen mit Weizen, der andere mit Roggen bestellt. Jeder Morgen wurde noch einmal halbirt. Eine weitergehende Theilung scheint für landwirthschaftliche Versuche, wenn sie für die Praxis Werth haben sollen, unzweckmässig.

Der Boden des Versuchsfeldes ist ein sandiger Lehm (Roggen-Gerste-Boden), Abschwemmung einer tertiären Kuppe; der Untergrund ein strengerer Thon. Die vorherige Behandlung des Feldes war, soweit es thunlich, gleichmässig, so dass die beiden Versuchsmorgen als nahezu gleichwerthig in Bodensubstanz und Düngungszustand angenommen werden konnten. Die angewendeten Düngemittel waren:

1) Aufgeschlossener Peru-Guano von Ohlendorff und Comp. in Hamburg, garantirter Gehalt 9 — 10 % leicht löslicher Phosphorsäure und ebensoviel „gegen Verflüchtigung geschützter Stickstoff." Beide Angaben trafen nach einer vorherigen Untersuchung im agronomischen Laboratorium zu Giessen auch bei der hier angewendeten Masse zu.

2) Gedämpftes Knochenmehl aus der Fabrik Griesheim in Frankfurt a. M., dessen garantirter Gehalt von 20 — 22 % Gesammt-Phosphorsäure ebenfalls richtig befunden ward.

Die Düngemittel wurden vor der Saat im Oktober ausgestreut und eingeeggt, und zwar ein halber Morgen zu Weizen mit 120 Pfd. aufgeschlossenem Peru-Guano, der andere halbe Morgen blieb ungedüngt, ein halber Morgen zu Roggen mit 100 Pfd. desselben Guano, der andere halbe Morgen mit 200 Pfd. des erwähnten Knochenmehles. Das Getreide war Ende Oktober gesäet und eingeeggt.

Den Winter überstanden die Felder gut und im Frühjahr dieses Jahres entwickelten sich Roggen und Weizen sehr freudig. Beim Weizen trat der Unterschied zwischen dem gedüngten und ungedüngten halben Morgen bald hervor. Leider wirkte die eingetretene grosse Dürre bei dem leichten Boden nachtheilig auf beide Cerealien und das Jahr konnte

[1]) Nach einem vom Herrn Verfasser eingesandten Separatabdruck aus der Zeitschrift f. d. landwirthschaftl. Verein d. Grossherzogthums Hessen 1874, No. 48, S. 392 u. f.

Digitized by Google

für diese Lokalität ungünstig genannt werden; der Weizen litt augenscheinlich mehr als der Roggen.

Die Ernte ergab folgende Massenverhältnisse: Der halbe Morgen Weizen mit Peru-Guano gedüngt ergab 465 Pfund Körner, 960 Pfd. Stroh, 121 Pfd. Spreu, Summa: 1546 Pfd. luftrockene Substanz; der ungedüngte halbe Morgen Weizen: 332 Pfd. Körner, 680 Pfd. Stroh 86 Pfd. Spreu, Summa: 1098 Pfd. lufttrockener Substanz. Der halbe Morgen Roggen mit Peruguano ergab: 502 Pfd. Körner, 1440 Pfd. Stroh, 90 Pfd. Spreu, Summa: 2032 Pfd.; der mit Knochenmehl gedüngte halbe Morgen Roggen: 445 Pfd. Körner, 1428 Pfd. Stroh, 84 Pfd. Spreu, Summa: 1967 Pfd.

Aus diesen Ernteergebnissen leitet Verfasser die nachstehenden Schlussfolgerungen ab:

„Man müss sich vor allen Dingen in Acht nehmen, aus kleinen Versuchen viel schliessen zu wollen. Durch etwaige voluminöse Schlüsse sind die landwirthschaftlichen comparativen Versuche bei Vielen in Misscredit gekommen. Besonders gefährlich aber sind Schlüsse und Umrechnungen von wenigen Quadratruthen auf ganze Morgen; sie mögen ja zuweilen zutreffen, aber ein kleiner Fehler multiplicirt sich leicht zur völligen Unbrauchbarkeit des Schlusses. Darum will ich nur auf folgendes Augenscheinliche als kleine Erläuterung der Zahlen hinweisen.

Es ergaben 12 Pfd. leicht löslicher Phosphorsäure in 120 Pfd. Peruguano beim Weizen einen Mehrertrag über den ungedüngten Theil von 133 Pfd. Korn, 280 Pfd. Stroh, 35 Pfd. Spreu oder nach Durchschnittszahlen 10.65 Pfd. Phosphorsäure im Korn, 5.60 Pfd. im Stroh, 1.40 Pfd. in der Spreu, Summa: 18.65 Pfd.; mithin wurden 6.65 Pfd. aus dem schwer löslichen Theil der Phosphorsäure des Düngemittels, oder aus dem Bodenkapital genommen. Immer aber ist für die Praxis wichtig: dass der Gesammtgehalt der im Peruguano angewandten, leicht löslichen Phosphorsäure schon nahezu im Korn-Ertag an Plus wiedergewonnen wurde. Günstiger noch stellt sich dies beim Roggen heraus.

Das geschäftliche Gesammtergebniss war Folgendes: Mit einem Aufwand von 42 Rm. 71 Pf. für Guano und 19 Rm. 89 Pf. für Knochenmehl, also in Summa von 62 Rm. 60 Pf., wurden an Korn, Stroh und Spreu producirt 6643 Pfd. Diese wurden nach dem Normalpreis von

Digitized by Google

Giessen verkauft für 237 Rm. 14 Pf. Hiervon fallen auf den Ertrag des ungedüngten halben Morgens 38 Rm. 91 Pf., also auf die drei gedüngten halben Morgen 198 Rm. 23 Pf., welche mittelst einer Verwendung von 62 Rm. 60 Pf. für Dünger erzielt sind. Verf. enthält sich völlig des üblichen (— ob richtigen?) Schlusses, wie viel diese halben Morgen mehr gegeben haben, als wenn sie nicht gedüngt wären; erstlich kann dies Niemand ermitteln, zweitens aber ist nicht genug zu beherzigen, dass wir bei Ernte ungedüngter Flächen vom Bodenkapital zehren, und dies schliesslich unter gewöhnlichen Verhältnissen ein Ende mit Schrecken nimmt. Aber ein Ergebniss, wo man unter ungünstigen Jahresconjunkturen, bei Aufopferung derselben Arbeitskraft und Grundrente (beides heutzutage schlimme Zehrer am Reinertrage!), mit 62 Rm. deren 198 gewinnt, gegenüber vielleicht 114 Rm. ohne Düngung, ist immer eine Kapitalanlage für dies eine Jahr von etwa 133 Procent; d. h. Wiederkehr des Kapitals und Ertrag von Einem Drittheil darüber. Und in der Erstrebung einer ähnlichen Wiederkehr in Jahresfrist, nebst Verzinsung eines hohen Umlaufskapitals, nach Art der Fabrikation und des Handels, beruht allein die Möglichkeit der Rentabilität des Landbaues, — kein Gesetz, keine Agrarpolitik vermag da zu schützen, wo Geschäfts-Zahlen reden."

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Untersuchungen über die Wärmebildung und den Stoffwechsel.

Von Dr. **H. Senator**[1]).

Die vorliegenden Versuche hatten hauptsächlich den Zweck, eine Reihe von früheren Beobachtungen, betreffend die von Hunden unter verschiedenen physiologischen Verhältnissen abgegebenen Wärmemengen, welche sich immer nur auf eine Stunde erstreckt hatten, durch möglichst lange Ausdehnung der Beobachtungsdauer zu controliren. Die zur Untersuchung benutzten Thiere befanden sich in einem Kasten,

[1]) Reichert und Du Bois, Archiv für Anat. und Physiol. 1874, 1 Heft, S. 18 u. ff.

7*

Digitized by Google

welcher in einem mit Wasser von 26—29° C gefüllten Kupfergefäss (Calorimeter) schwebte. Durch denselben wurde ein kräftiger, durch eine Gasuhr controlirter, von Kohlensäure (bisweilen auch von Wasserdampf) befreiter Luftstrom geleitet, und die von dem Versuchsthier in einer bestimmten Zeit abgegebene Wärmemenge aus der Erwärmung des Calorimeters, der durchgeströmten Luft, sowie aus dem Wärmeverlust durch Leitung und Strahlung und aus dem ausgetretenen Wasserdampf berechnet. Bei einigen Versuchen wurde die ausgetretene Kohlensäure durch Wägungen bestimmt. Da zunächst die Grösse der normalen mittleren Wärmebildung des Hundes festgestellt werden sollte, so wurde stets mit ausgewachsenen, nüchternen Thieren in der wärmeren Jahreszeit (Juni bis September) operirt. Zu den Versuchen dienten 3 Hunde I, II und III. Die Temperatur des Calorimeters, der eintretenden und abströmenden Luft und des Zimmers wurde aller 10 Minuten, das Barometer zu Anfang und Ende jeder Stunde beobachtet. Die folgende Tabelle enthält die Hauptresultate bezüglich der Wärmeausscheidung:

Versuchshund I.

In der	Wärmeabgabe in Calorien.[1]							
	Vers. 1	2	3	4	5	6	7	8
1ten Stunde	11.94	11.29	12.63	13.06	13.12	11.44	13.76	13.37
2 „ „ .	11.02	12.19	12.26	12.07	11.34	10.62	12.82	12.85
3 „ „ .	—	—	11.54	—	—	—	—	—
4 „ „ .	—	—	11.92	—	—	—	—	—
Körpergewicht	4270	4325	4265	4220	4217	4217	4225	4212 Grm.

In der	Versuchshund II.		Versuchshund III.	
	Wärmeabgabe in Calorien.			
	Vers. 9	10	11	12
1ten Stunde . .	19.90	23.16	16.70	16.71
2 „ „ . .	23.08	—	16.39	16.27
3 „ „ . .	12.12	—	16.98	15.19
Körpergewicht .	10460	10470	5790	5755

Unter gleichen Verhältnissen hat Verf. im Ganzen 26 Versuche an 6 Hunden angestellt, welche folgendes Resultat ergaben:

[1]) Die Wärmemenge, welche 1 Kilo Wasser bei der Erwärmung um 1°C. aufnimmt, wird als Calorie bezeichnet. D. Ref.

Digitized by Google

In 1 Stunde producirten:					im Mittel	auf 1 Kilo Körpergew.
1. Hündin	(A)	von 5350—5450 Grm.	Gewicht	11.32—13.95	12.63	2.34 Cal.
2. Hund	(B)	„ 6080—6100 „	„	15.67—17.32	16.49	2.71 „
3. Hund	(C)	„ 7500—7550 „	„	15.14—19.14	16.88	2.24 „
4. Hund	(D)	„ 4160—4325 „	„	10.62—13.76	12.20	2.88 „
5. Hund	(E)	„ 10460—11140 „	„	19.90—26.68	23.28	2.18 „
6. Hund	(F)	„ 5597—5790 „	„	14.88—17.27	16.26	2.85 „

Es berechnet sich daraus die mittlere Wärmeproduktion eines ausgewachsenen, nüchternen Hundes in unserem Klima, bei wärmerer Jahreszeit, auf 2.53 Calorien für 1 Kilo Lebendgewicht [1]). Dass kleinere Hunde etwas mehr Wärme produciren, als grössere, stimmt mit der Erfahrung überein, dass bei ersteren der Stoffwechsel lebhafter ist, als bei letzteren.

Für die Kohlensäureausscheidung wurden folgende Zahlen gefunden.

Hund I schied in 2 Stunden (Vers. 1) 5.32 Grm. (Vers. 2) 4.5 Grm. aus. Hund II schied in $2^1/_2$ Stunden (Vers. 10) 13.1 Grm., Hund III in 3 Stunden (Vers. 11) 10.55 Grm. aus.

Während der Verdauung gestalten sich — nach den Resultaten eines Versuches — die Verhältnisse anders. Ein Hund, welcher nüchtern durchschnittlich in der Stunde 23.28 Calorien und 5.2 — 5.5 Grm. Kohlensäure ausgab, lieferte in der 6ten Stunde nach der Aufnahme des Futters 35.43 Calorien und 9.5 Grm. Kohlensäure.

Merkwürdige Resultate ergaben Versuche, die in einer kälteren Jahreszeit (im Oktober) mit 2 Hunden vorgenommen wurden. Die Versuche umfassten immer nur 1 Stunde; dass Calorimeterwasser war dabei etwas höher — auf 28 — 29° temperirt. Von einer Hündin A, welche bei einer um 10° höheren Temperatur 2.34 Calorien pro Kilo in der Stunde geliefert hatte, wurden im Mittel von 4 Versuchen 1.84 Calorien pro Kilo und Tagesstunde abgegeben. Hund C gab im August 2.24, im Oktober, im Mittel von 3 Versuchen, 1.61 Calorien pro Kilo und Stunde aus. Die Kohlensäureausscheidung sank bei Hündin A von 3.455 auf 2.616, bei Hund C von 3.154 auf 2.78 Grm. pro Tagesstunde. Da in beiden Fällen unter fast völlig gleichen [2])

[1]) Verf. verwahrt sich dagegen, dieses Resultat verallgemeinern, auf den 24 stündigen Zeitraum ausdehnen zu wollen. In der Nacht würden die Verhältnisse wahrscheinlich ganz andere sein.

[2]) Zusammensetzung und Ausnutzung des Futters wurden nicht festgestellt

Digitized by Google

Versuchsbedingungen gearbeitet wurde, so schliesst Verfasser „dass unter dem Einflusse der veränderten, kälteren Jahreszeit die Wärmebildung jener beiden Hunde eine Herabsetzung erfahren habe, ebenso wie der Stoffwechsel, soweit dieser sich in der Abgabe von Kohlensäure bemerklich machte."

Diese Thatsache steht in offenem Widerspruch zu den bisher geläufigen Ansichten von der unmittelbaren Abhängigkeit der Wärmebildung von der Veränderung der Jahreszeiten, wonach im Winter Stoffwechsel und Wärmebildung lebhafter sind, als im Sommer. — Da die Thiere während des Versuches selbst in einer nicht kälteren Umgebung sich befanden, als während der Sommerbeobachtungen, so glaubt Verf., dass in der kälteren Jahreszeit dauernde und nachhaltige Veränderungen im Organismus stattfinden, wodurch die Wärmeentwicklung herabgesetzt wird.

Dass die Abkühlung selbst eine Steigerung der Wärmebildung nicht hervorrufe, in manchen Fällen dieselbe sogar herabsetze, glaubt Verf. durch frühere Versuche am Hunde bewiesen zu haben. Hund F, welcher nüchtern unter normalen Verhältnissen in der Tagesstunde durchschnittlich 16.26 Calorien abgab, lieferte unter dem Einfluss der Abkühlung in der 1ten Stunde 19.33, in der 2ten 16.05, in der 3ten 14.77 Calorien.

Die Quelle der Magensaftsäure.

Von **R. Maly**[1]).

Die Hypothese, wonach die Salzsäure des Magensaftes durch elektrolytische Zersetzung (Brücke) oder durch Dissociation der Chloride sich bildet, unterwarf Maly einer eingehenden Untersuchung. Falls die Säure nur aus den Chloriden herrührt, so müssen bei vermehrter Säurebildung auch Blut und Harn durch die grössere Menge frei werdender Alkalien stärker alkalisch, bez. weniger sauer werden, wenn man durch Neutralisation. oder mechanische Entfernung der Magensaftsäure, ihren Uebertritt in das Blut verhindert. In der That fand Maly unter solchen Verhältnissen den Harn stets weniger sauer und selbst alkalisch.

[1]) Der Naturforscher 1874, No. 44, S. 414 u. ff. (aus Liebigs Annalen der Chemie. 173 Bd., S. 227 u. ff.)

Digitized by Google

Was ist nun die Ursache für den Zerfall der Chloride? Von mehreren Forschern wird Milchsäure als Bestandtheil des Magensaftes angegeben und Maly wies nach, dass dieselbe durch Einwirkung ausgeschnittener Magenschleimhaut auf die Kohlehydrate der Nahrung oder des Blutes entstehen könne. Die Milchsäure ist nach Maly auch im Stande, in verdünnter Lösung und bei gewöhnlicher Temperatur Chloride zu zersetzen. Dennoch ist dieselbe im Magen nicht die Ursache der Zersetzung, da nach einer Angabe von C. Schmidt[1]), welche durch Maly's Untersuchung bestätigt wurde, der Magensaft nüchterner Fleischfresser keine Spur Milchsäure enthält, und letztere kein normaler Bestandtheil des Magensaftes ist, vielmehr wahrscheinlich ihre Entstehung der Wirkung von Bakterien verdankt (welche auf todter Schleimhaut massenhaft producirt werden). Verfasser schliesst aus seinen Untersuchungen, dass „die Quelle der freien Salzsäure im Magen in einem Dissociationsprocess der Chloride, ohne Einwirkung einer Säure, zu suchen sei."

Die Pankreaspeptone.

Von Dr. **Basil Kistiakowsky**[2]).

Untersuchungen von Danilewsky, Kühne, Fudanowsky und Senator hatten die Richtigkeit der von Corvisart gefundenen Thatsache bestätigt, dass, bei Einwirkung von natürlichem und künstlichem, pankreatischem Saft auf Eiweissstoffe, in den Magenpeptonen ähnliche Körper gebildet werden. Verfasser hatte ferner nachgewiesen, dass der concentrirte Pankreassaft Eiweissstoffe — ungekochte und in Alkalien aufgequollene, schneller, als die festen, gekochten und in Säuren aufgequollenen, dagegen geronnenes Hühnereiweiss schneller, als gekochtes — zu einer Flüssigkeit löse, welche neben etwas coagulirbarem Eiweiss und viel Peptonen, Leucin und Tyrosin enthielte, und dass der Gehalt an den beiden letzteren mit der Dauer der Einwirkung, in Folge weiterer Zersetzung der Peptone, zunähme. Vorliegende Untersuchungen sollten folgende Fragen entscheiden:

[1]) Nach demselben Forscher ist die Menge der Salzsäure im Magen grösser, als dem Aequivalent sämmtlicher in ihm befindlicher Chloride entspricht.

[2]) Pflügers Archiv der Physiologie 1874, 9. Bd. 8. u. 9. Heft, S. 438 u. ff.

Digitized by Google

1) Sind die bei der Pankreasverdauung gebildeten Peptone verschieden von ihren Muttersubstanzen?

2) Sind die aus verschiedenen Eiweisskörpern gebildeten Pankreaspeptone nach Zusammensetzung und Eigenschaften unter einander gleich?

3) Sind die durch Magensaft und Pankreasferment aus denselben Eiweissstoffen gebildeten Peptone identisch?

Zur Lösung der ersten Frage wurde feinfasriges Fibrin aus Ochsenblut, nach sorgfältigem Auswaschen mit Wasser, Alkohol und Aether, der 10—12stündigen Einwirkung einer künstlichen Lösung von Pankreasferment ausgesetzt. Letztere war durch Extrahiren der Pankreasdrüse mit Glycerin, Fällen des Fermentes durch Alkohol und Lösen des Niederschlages in Wasser, erhalten worden. Die bei Einwirkung dieser Flüssigkeit auf das Fibrin resultirende Lösung enthält neben Peptonen etwas Globulin, Tyrosin und Leucin, nach deren Entfernung die eingedampfte Peptonlösung einen zähen Syrup bildet, der durch Behandlung mit absolutem Alkohol sich in eine feste, zerreibliche Masse verwandelt. Dieselbe scheint aus zwei verschiedenen Peptonen zu bestehen und löst sich leicht in Wasser. Die Lösung fluorescirt deutlich, wird nicht gefällt durch Essigsäure, Salpetersäure, Alkalien und kohlensaure Alkalien, Ferrocyankalium und Kupfervitriol, durch letzteren aber bei Zusatz von Natronlauge roth gefärbt. Baryt- und Kalkwasser, basisches und neutrales essigsaures Blei, salpetersaures Silber und Quecksilber, Gold- und Eisenchlorid, geben damit weisse oder röthlich gefärbte Niederschläge. Die Zusammensetzung des Fibrins und des daraus entstehenden Pepton's ist folgende:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Schwefel	Sauerstoff
Fibrin					
(C_{139} H_{226} N_{37} S O_{46}) .	52.32	7.07	16.33	1.35	23.03 %
Peptone					
(C_{113} H_{228} N_{36} S O_{66}) .	42.72	7.13	15.92	1.03	33.20 %

Das Pepton ist also an Kohlenstoff ärmer, an Sauerstoff reicher, als die Muttersubstanz und unterscheidet sich davon auch hinsichtlich seiner physikalischen Beschaffenheit, namentlich in den optischen Eigenschaften der Lösung.

Es wurde ferner das Pflanzencaseïn Ritthausens[1]) — gewonnen aus entfetteten süssen Mandeln durch Extraktion mit Wasser und Fällen durch Essigsäure — mit Pankreassaft behandelt und in 10—16 Stunden

[1]) Vergleiche diese Zeitschrift, 3. Bd., S. 42.

Digitized by Google

durch denselben verdauet. Die Flüssigkeit enthält ebenfalls Leucin, Tyrosin und Peptone. Letztere wurden in gleicher Weise wie die Fibrinpeptone gewonnen. Ihre Lösung gab dieselben Reaktionen wie die Lösung jener. Die procentische chemische Zusammensetzung war folgende:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Schwefel	Sauerstoff[1])
Pflanzencaseïnpepton:					
(C_{115} H_{221} N_{36} S O_{63}) .	43.49	7.02	16.16	0.78	32.74 %

Es enthält also etwas weniger Kohlenstoff und Stickstoff und etwas mehr Sauerstoff, ist aber sonst in chemischen und physikalischen Eigenschaften dem Fibrinpepton sehr ähnlich. —

Endlich wurde das Pflanzencaseïn 30—40 Stunden lang der Einwirkung von Magensaft — gewonnen aus der Magenschleimhaut des Schweines, durch Extraktion mit 0.2 procentischer Salzsäure bei 10° — ausgesetzt, die noch vorhandene geringe Eiweissmenge abgeschieden, und aus der zum Syrup eingedampften Lösung die Peptone durch absoluten Alkohol als klebrige Masse gefällt, welche nach einiger Zeit fest und zerreiblich wird. Die feste Masse, welche noch viel anorganische Stoffe enthält, besitzt nach der Reinigung folgende Zusammensetzung:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Schwefel	Sauerstoff
Magensaft-Pepton von Pflanzencaseïn	46.67	7.12	16.30	0.93	28.98 %,

unterscheidet sich also von den Pankreaspeptonen nur durch einen etwas grösseren Gehalt an Kohlenstoff und etwas kleineren Gehalt an Sauerstoff. Gegen Reagentien verhält es sich ebenso wie das Pankreaspepton.

Verf. stellte ferner fest, dass das Aermerwerden der Eiweissstoffe an Kohlenstoff bei der Umwandlung in Peptone nicht auf dem Austritt von Kohlensäure als solcher beruhe. Weder bei Einwirkung von Magensaft von Pankreassaft auf Fibrin fand Gasentwicklung statt. Wenn bei der Verdauung Kohlensäure gebildet wird, so ist dieselbe ein weiteres Zersetzungsprodukt des Leucins und Tyrosins.

[1]) Die Muttersubstanz, das Pflanzencaseïn, enthält:

C.	H.	N.	S.	O.	
50.24	6.81	18.37	0.45	23.13	nach A. Schmidt.
54.87	7.29	16.82	0.52	20.50	nach Ritthausen.

Digitized by Google

Ueber den Futterconsum und das Produktionsvermögen deutscher und französischer Kaninchen.

Von Dr. **H. Weiske** (Ref.) und **Schrodt**[1]).

Ob die Kaninchenzucht wirklich so lohnend sei, wie es in neuester Zeit dargestellt wird, suchte Weiske, in Gemeinschaft mit seinem Assistenten Schrodt, durch folgenden Versuch zu entscheiden. Acht Kaninchen wurden in 3 Abtheilungen aufgestellt. Abtheilung I und II umfassten je 1 französisches, III, IV, V je 2 deutsche, 4—5 Wochen alte Kaninchen. Abtheilung I—IV erhielten (Wiesen-?) Heu, Kartoffeln ad libitum, II und III ausserdem Hafer in abgewogenen Mengen, I und IV Hafer ad libitum, Abtheilung V ausschliesslich Grünklee ad libitum. Der Gesammtfutterconsum in 155 Tagen und die Lebendgewichtszunahme in derselben Zeit ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

	Abth. I. 1 franz. Kan. Hafer ad lib. Kilo.	Abth. II. 1 franz Kan. Kilo.	Abth. III. 2 deutsche Kan. Kilo.	Abth. IV. 2 deutsche Kan. Hafer ad lib. Kilo.	Abth. V. 2 deutsche Kan. Grünklee. Kilo.
Heu	8.125	9.195	14.700	13.030	ca.
Kartoffeln . . .	9.115	9.045	8.505	8.280	37.5 Kilo
Hafer	13.785	9.850	11.200	14.810	Grünklee
Heureste	2.350	1.400	1.695	1.710	
	Grm	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Anfangsgew. . .	515	515	620	620	620
Endgewicht . .	3340	3400	4000	4240	4600
Zunahme	2825	2885	3380	3620	3980

Den Werth des Heus zu 3 Mrk., der Kartoffeln zu 1.5 Mrk. und des Hafers zu 8 Mrk. pro 50 Kilo angenommen, kostete das Gesammtfutter für

Abth.	I	II	III	IV	V
	2.98	2.40	2.93	3.40	2.25 M., und das Kilo
Lebendgew. . .	0.52	0.42	0.43	0.47	0.28 M.
Schlachtgew. .	0.72	0.57	0.59	0.65	0.19 M. pro Kilo

Bei der Hafer-Fütterung ad libitum hatten die Thiere trotz des grösseren Consums weniger, oder nur wenig mehr Lebendgewicht producirt, als bei der geringeren Haferration.

Auch bei dem billigsten angewandten Futter, dem Grünklee, stellen die Produktionskosten sich so hoch, dass Verfasser im Zweifel ist, ob nicht die Schweinezucht rentabler sein möchte, als die vielgerühmte Kaninchenzucht.

[1]) Der Landwirth 1874, No. 89, S. 416.

Digitized by Google

Einfluss der Wiesenkultur auf den Nährwerth des Wiesenheu's.

Von E. [1]).

Von einer hauptsächlich mit Sauerampfer, Schachtelhalm und Spitzgras bestandenen, etwas geneigt liegenden Wiese mit flachgründigem Torf-Untergrund, wurde ein Theil (I) drainirt, mit Schaufeldung [2]) und Compost befahren, durchgeeggt und mit schwedischem Klee, Knaul- und Thimotheegras angesaamt, ein anderer Theil (II) bloss mit Hofdung befahren, geeggt und ebenfalls angesäet. Ein Theil (III) blieb im natürlichen Zustande. Es wurden geerntet pro Morgen:

von I 700, von II 337.$_5$, von III 250 Kilo Heu und damit folgende Versuche angestellt: Von 6 Kühen, welche auf der Weide gleichviel (9 Quart pro Stück) Milch gegeben hatten, erhielten immer 2, bis 14 Tage hindurch, je 20 Kilo der Heusorten I, II oder III, ausserdem nur Wasser.

Der Milchertrag bei Heu I hob sich in 12 Tagen um 1 Quart, bei Heu II sank er in 5 Tagen um 6, nach 8 Tagen um 6$^1/_2$ Quart, bei Heu III fielen die Thiere sehr zusammen und der Milchertrag sank so bedeutend, dass der Versuch abgebrochen werden musste. — In einem zweiten 14tägigen Versuch erhielt Abth. A pro Kopf und Tag 20 Kilo Heu I, B 20 Kilo Heu II und 1 Kilo Leinkuchen, C 20 Kilo Heu III, 12.$_5$ Kilo Rüben und 1 Kilo Leinkuchen. Dabei gaben in 14 Tagen A 262, B 249, C 273 Quart Milch, und es hatte Abthl. A von 1086 auf 1092, B von 1045 auf 1052, C von 1055 auf 1060 Kilo zugenommen. Hiernach hatten 20 Kilo Heu I etwa denselben Futterwerth als 20 Kilo Heu II plus 1 Kilo Leinkuchen, oder wie 20 Kilo Heu III plus 12.$_5$ Kilo Rüben plus 1 Kilo Leinkuchen.

Der ungleich höhere Nährwerth des dem kultivirten Wiesenboden entnommenen Heu's erwies sich ferner, als 15 2$^3/_4$ Jahr alte Hammel in 3 Abtheilungen zu 5 Stück aufgestellt wurden, wovon 30 Tage lang Abthlg. A pro Tag und Kopf 4 Kilo Heu I, B 4 Kilo Heu II, C ebensoviel von Heu III erhielt. Dabei stieg das Gewicht der Abthlg. A von 222.$_5$ auf 244.$_5$ Kilo, das der Abthlg. B sank von 222.$_5$ auf 213.$_5$, das der Abthlg. C. von 222.$_5$ auf 198 Kilo [3]).

[1]) Deutsche landw. Zeitung 1874. No. 132.

[2]) Kehricht vom Hofe? D. Ref.

[3]) Die Grösse des wirklichen Verzehrs ist aus der Originalabhandlung nicht ersichtlich. Da die Rationen sehr gross waren und die Thiere somit die zarten nahrhafteren Theile ausfressen konnten, so kam der Abth. A das nahrhaftere Heu I in noch höherem Grade zu Gute, als es bei kärglicher ugemessenen Rationen der Fall gewesen wäre. D. Ref.

Digitized by Google

Kälbermastung.

Von **H. Bertschinger** [1]).

Um die Milch von 10—12 Kühen zu verwerthen, wurden zu Oberweil bei Pfäffihorn immer 11 gekaufte Saugkälber, meist 8—15 Wochen, gemästet. Der Stall wurde ziemlich dunkel erhalten und die Kälber durch kurzes und niedriges Anbinden zu möglichst vielem Liegen veranlasst. Pro Kopf wurden täglich 0.25—0.5 Kilo Gyps eingestreut. Die Thiere wurden 2 Mal täglich mit abgewogenen Mengen Milch, der auf 1.5—2 Kilo 0.5 Kilo Wasser und ein wenig Salz zugesetzt war, getränkt.

Zuerst erhielten sie eine Gabe von 1.5—2 Kilo, welche jede halbe Woche um 0.25—0.5 Kilo gesteigert wurde. (Nach des Verf. Ansicht war die Ration etwas geringer, als sie hätte sein können; ein Versuch, das fehlende Quantum Milch durch Milchsuppe oder durch Schweinefett zu ersetzen, ergab kein befriedigendes Resultat.) Die zugehörigen Tabellen mitzutheilen, müssen wir uns hier versagen. Dieselben enthalten die Mengen der für die einzelnen Kälber verwandten Milch, das Lebendgewicht der letzteren bei An- und Verkauf, Ankaufspreis im Ganzen und pro Kilo Lebendgewicht, endlich die Zahlen für die Verwerthung der Milch bei den einzelnen Thieren während der Dauer der Mastung. Der Verkaufspreis pro Kilo Lebendgewicht betrug im Durchschnitt im ersten Jahr 1 Mrk. 3 Pf., im zweiten: 1 Mrk. 1 Pf. Im zweiten Jahr wurden mit 25,949 Kilo Milch 2560 Kilo Lebendgewicht, also mit 10.1 Kilo Milch 1 Kilo Lebendgewicht producirt. Die Verwerthung von 50 Kilo Milch durch die einzelnen Thiere schwankte im ersten Jahre zwischen 4 Mrk. 88 Pf. — 7 Mrk. 34 Pf. (Durchschnitt 6 Mrk. 40 Pf.) im zweiten Jahr zwischen 4 Mrk. 93 Pf. — 8 Mrk. 44 Pf. (Durchschnitt 6 Mrk. 9 Pf.). Da die Käserei, wohin früher die Milch abgeliefert worden war, in den betreffenden Jahren ebenfalls 6 — 6 Mrk. 40 Pf. pro 50 Kilo bezahlte, so glaubt Verfasser, dass die Verwerthung durch Kälbermast eine rentable sei [2]).

[1]) Schweizerische landw. Zeitschrift 1874. 9. Heft. S. 393 u. ff.

[2]) Weitere Kosten, sowie das Risikobei der Kälberhaltung wurden nicht in Anschlag gebracht. D. Ref.

Digitized by Google

Pflanzenproduktion.

Ueber die Verdunstung gewisser Pflanzenorgane.

Von Dr. **Arthur Schleh.**

In einer umfänglichen, als Inauguraldissertation erschienenen Abhandlung [1]), über deren Hauptinhalt wir in einem besonderen längeren Referat in dem Kapitel „Boden" berichtet haben [2]). theilt Verfasser auch einen kleinen Beitrag zu der, schon vielfach experimentell erörterten Frage, über die Transpiration der Pflanzenorgane mit, welche wir nachstehend wiedergeben:

Wenn auch die Verdunstung der lebenden Pflanzen zum weitaus grössten Theile durch die Blätter, als die hierzu besonders geeigneten und bestimmten Organe, erfolgt, so ist doch bereits mehrfach nachgewiesen, dass auch andere Organe der Pflanzen an der Verdunstung der letzteren betheiligt sind. Knop wies z. B. durch den Versuch nach, dass Rothkleefaserwurzeln und eine Wurzel von Hesperis matronalis Wasser durch Verdunstung verlieren [3]).

Der Verfasser hat die Kartoffelknolle in dieser Hinsicht geprüft. In sechs Kartoffeln verschiedener Grösse wurde jede etwa keimende Stelle sorgfältig mit Talg versehmiert und darauf durch wiederholte Wägungen die Verdunstung derselben beobachtet; das Resultat des kleinen Versuchs findet sich in nachstehender Tabelle:

Nr. der Kartoffel.	Gewicht der Kartoffel Grm.	Hat Wasser verloren in 24 Stunden Grm	Hat Wasser verloren berechnet auf 100 Grm. Grm.	Hat Wasser verloren In weiteren 48 Stunden. Grm.	Hat Wasser verloren berechnet auf 100 Grm. Grm.	Hat Wasser verloren also in 3 Tagen Grm.	Hat Wasser verloren berechnet auf 100 Grm. Grm.
1.	12.3810	0.0145	0.355	0.0655	0.525	0.1100	0.879
2.	20.7940	0 0440	0.211	0.0805	0.387	0.1245	0.598
3.	17.1675	0.0300	0.174	0.0905	0.353	0.0905	0.527
4.	16.2085	0.0175	0.107	0.0330	0.203	0.0505	0.311
5.	18.9450	0.0115	0.219	0.0680	0.359	0.1095	0.577
6.	59.3640	0.1040	0.174	0.1825	0.308	0.2875	0.482

[1]) „Ueber die Bedeutung des Wassers in den Pflanzen und die Regelung desselben in unsern Kulturböden". Leipzig, Druck von Alexander Edelmann.
[2]) Siehe dieses Heft S. 84 u. ff.
[3]) Siehe Knop, „Kreislauf des Stoffes" 2. Bd. S. 270.

Digitized by Google

Welche Wärmegrade kann der Weizensame ertragen, ohne die Keimfähigkeit zu verlieren?

Von **Franz Krasan** [1]).

Es ist durch die Untersuchungen von Sachs und Anderen hinlänglich bekannt, dass die Tödtung der Zellen durch zu hohe Temperatur wesentlich von dem Wassergehalte derselben abhängt. Hiernach werden saftige Gewebe schon unterhalb, oder bei 50° [2]) getödtet, während z. B. lufttrockene Weizensamen, auf 65° 1 Stunde lang erwärmt, theilweise noch keimen. Daraus lässt sich schliessen, dass das Wasser die desorganisirende und tödtende Wirkung hoher Temperaturen unterstützt.

Wäre es demnach nicht möglich, durch eine weitere Entziehung des Wassers die Samen gegen noch höhere Temperaturen unempfindlich zu machen? Diese Frage versuchte Verfasser durch eine Reihe von 49 Experimenten zu lösen. Zu allen Versuchen wurden ausgewählte Weizensamen genommen.

Schon bei den ersten Versuchen hatte Verfasser Gelegenheit, sich zu überzeugen, dass die Samen, auch wenn sie von derselben Aussaat abstammen und äusserlich ganz gleich sind, dennoch nicht gleich schnell keimen.

Als Beginn der Keimung wurde die Berstung der Samenhaut angenommen.

Nun war auch der Einfluss verschiedener Medien auf die Keimung sorgsam zu prüfen. Die Medien, die in dieser Beziehung geprüft wurden, sind: modernde Spreu (Spelzen), in Moderung begriffene Sägespäne, frische Sägespäne, auf Wasser schwimmende, bis zur Oberfläche eintauchende Korkscheiben, rostfarbiger, mit Quarzsand vermengter Thon, Gartenerde, Humus, Kalksand und reines Brunnenwasser. Von allen genannten Medien erwies sich modernde Spreu als dasjenige, welches den Keimungsprocess am wenigsten fördert. Fast ebenso verhielten sich modernde Sägespäne und auch die Keimungsversuche auf der schwimmenden Korkscheibe führten zu ähnlichen Resultaten.

Dagegen war bei Benutzung des Sandes und des Thones als Keimboden keine merkliche Verzögerung der Keimung nachzuweisen,

[1]) Nach einem der Redaktion zugegangenen Separatabdruck. Siehe auch die früher von uns gegebene kurze Notiz über diese Arbeit; (diese Zeitschrift 1. Bd. S. 393).

[2]) Alle Temperaturangaben beziehen sich auf die 100theilige Scala.

Digitized by Google

und auch der Humus gab, wenn er mit etwas Sand vermischt wurde, ein gleiches Resultat.

Keines der genannten Medien bietet aber der Entwicklung des Keimes einen grösseren Vortheil dar, als ganz reines Brunnenwasser: in keiner Erdsorte wurde eine schnellere Keimentwicklung beobachtet. Ausserdem können die Samen, wenn man sie in ganz seichtes Wasser legt, zu beliebiger Zeit leicht besichtigt werden, ohne dass man nöthig hat, sie herauszunehmen. Aus dem Grunde liess man die durch Trocknen und Erwärmen präparirten Samen bei den folgenden Versuchen am häufigsten auf dem Porzellanteller in reinem Brunnenwasser keimen.

Aus vier Versuchen, deren Zweck im Wesentlichen die Constatirung des Verhaltens der Temperatur zu dem in den Samen enthaltenen Wasser war, ergab sich nun, dass die Samen in den ersten $1^1/_2$ Stunden nahe dreimal so viel Wasser verlieren, als in den folgenden 4—6 Mal anderthalb Stunden zusammen, und dass sie nach 5—7maligem Erwärmen dieser Art kein Wasser mehr abgeben. Der gesammte Gewichtsverlust erreichte im Durchschnitt 10%. Wurde zu den so behandelten Samen, nachdem sie ungefähr 10% Wasser verloren hatten, eine 8 — 10fache Quantität gut ausgeglühtes Chlorcalcium[1]) (in ein Papierblättchen eingewickelt) in einem gut verschlossenem Gefäss zugesetzt, so entzog jenes nach 6—7stündiger Erwärmung auf 100° den Samen noch 2.5—2.7% Wasser, so dass einmal der gesammte Gewichtsverlust auf $12._{65}$% gestiegen war, während er ein anderes Mal diesen Werth beinahe erreichte. Mehr Wasser geben die Samen bei 100°, auch nach mehrmals wiederholtem Erwärmen mit frisch geglühtem Chlorcalcium, nicht von sich.

Aber auch schon bei gewöhnlicher Temperatur können die Weizensamen volle 10% Wasser abgeben, wenn sie mit gut ausgeglühtem Chlorcalcium unter festem Verschluss einige Wochen liegen bleiben. Wird dieses letztere ein- oder etlichemale erneuert (d. h. frisch ausgeglüht), so gehen bereits in 15—20 Tagen 10% Wasser ab.

[1]) Die Eigenschaft des Chlorcalcium's, im frischausgeglühten Zustande der umgebenden Luft begierig Wasser zu entziehen und dasselbe unter schliesslichem Zerfliessen in sich aufzunehmen, ist bekannt genug; ebenso, dass man von dieser Eigenschaft bei Construktion der Trockenapparate in chemischen Laboratorien Nutzen zieht, indem man Körper, welche kein Wasser aus der Luft anziehen sollen, unter luftdicht verschliessbaren Glasglocken (Exiccatoren) mit frischausglühtem Chlorcalcium einschliesst und so dieselben vor Wasseraufnahme schützt. D. Ref.

Digitized by Google

Solche, bei gewöhnlicher Temperatur mittelst Chlorcalcium langsam getrocknete Samen keimen ebenso schnell, wie gewöhnliche, nicht getrocknete Samen; der Abgang des Wassers schwächt, in keiner merklichen Weise die Keimkraft derselben. Ob sie aber dadurch, dass man ihnen auf diesem Wege allmälig alles Wasser entzieht, die Keimfähigkeit ganz, oder theilweise verlieren, war nicht möglich zu ermitteln, da es durchaus nicht gelingen wollte, mehr als 10% Wasser durch diese Behandlung aus ihnen herauszubringen.

Auch über den einen Bestandtheil der Samen, die Stärke, wurden ähnliche Untersuchungen angestellt. Aus zwei Versuchen mit Stücken von Weizenstärke, welche zu verschiedenen Zeiten auf die angegebene Weise bei gewöhnlicher Temperatur mittelst geglühten Chlorcalcium's unter luftdichtem Verschlusse langsam getrocknet wurden, ergab sich nach etlichen Wochen einmal 12.16%, das andere Mal 12.6% als höchster Gewichtsverlust, indem nach Erneuerung des Chlorcalcium's, als diese Procenthöhe erreicht worden war, das Objekt kein Wasser mehr abgab.

Alle die erhaltenen Resultate scheinen die Ansicht zu bestätigen, dass die Stärke durch Trocknung bei gewöhnlicher Temperatur nur einen Theil des in ihr enthaltenen Wassers verliert, denn bei 100° mit Chlorcalcium, unter gutem Verschlusse, 8—10 Stunden lang erwärmt, verliert sie 17% Wasser.

Als diese und etliche andere, hier nicht speciell zu besprechende Voruntersuchungen beendet waren, wurde zu den eigentlichen Experimenten übergegangen, die zur Erledigung der Eingangs ausgesprochenen Frage bestimmt waren. Hierbei ergab sich nun, dass die längere Zeit (einige Stunden) andauernde Einwirkung hoher Temperaturen (60—70°), eine auffällige Verzögerung der Keimung zur Folge hatte. Namentlich zeigte sich ein solcher Einfluss, wenn die Samen sehr rasch auf die gewünschte Maximaltemperatur gebracht wurden.

Bei 81°, welcher Temperatur die Samen $1\frac{1}{2}$ Stunden ausgesetzt waren, und wobei die Temperatur von 80° bereits nach der ersten Viertelstunde erreicht ward, keimte von 12 Samen nur einer, und zwar auch erst nach drei Tagen; alle übrigen waren getödtet. Günstiger stellte sich das Verhalten der Samen, wenn dieselben vor Anwendung der hohen Temperaturen erst durch Zusammenbringen mit Chlorcalcium bei niedrigerer Temperatur ihres Wassergehaltes beraubt worden waren. In solchem Falle trat eine Schwächung der Keimenergie in kaum be-

Digitized by Google

merkenswerther Weise ein, wenn die Samen auch nach Entziehung ihres Wassergehaltes längere Zeit Temperaturen von 60—70° ausgesetzt waren. Bei der Einwirkung einer Temperatur von 72°, während voller 11 Stunden ununterbrochen, trat allerdings eine Verzögerung der Keimung und auch eine deutlich wahrnehmbare Verlangsamung in der Entwicklung der aus diesen Samen hervorgegangenen Pflänzchen ein.

Selbst eine Temperatur von 91—92½°, welche 3 volle Stunden auf die Samen wirkte, tödtete deren Keimkraft nicht (sofern vorher das Wasser durch Chlorcalcium entfernt worden); sämmtliche so behandelte Samen keimten schliesslich, doch ging die Entwicklung der aus diesen Samen hervorgegangenen Pflänzchen im Ganzen ungefähr 3 oder 4 Mal langsamer vor sich, als es bei den aus nicht so behandelten Samen entsprossenen, unter sonst gleichen Umständen, der Fall ist. Ja selbst eine Temperatur von 100°, durch volle vier Stunden einwirkend, tödtete die Samen nicht, nachdem dieselben vorher von Wasser befreit, dann zunächst 3 Stunden 60—61, 2 Stunden 62.5—68.75, 2 Stunden 80—85°, endlich 3 Stunden 92.5—93.75° ausgehalten hatten. Auch hier war allerdings eine auffällige Verlangsamung in der Keimung bemerkbar.

Die zwei Samen, welche zuerst keimten, brauchten zur Entwicklung des Keimes in den frühesten Stadien 4 bis 5 Mal so viel Zeit, als nicht behandelte Samen. Im Ganzen, d. i. im Durchschnitt, ging aber die Entwicklung der Keimpflanzen noch viel langsamer vor sich. Demungeachtet gingen nach und nach aus den ersten vier Samen, und auch aus dem fünften, gesunde, ziemlich kräftige Pflanzen hervor; nur der sechste Keim blieb, nachdem er die Länge von einigen Millimetern erreicht hatte, in der Entwicklung stehen.

Bemerkenswerth ist der Umstand, dass das Würzelchen unter solchen Verhältnissen zu Anfang am meisten im Wachsthum zurückbleibt. Verfasser behielt die auf eine so unerwartete Weise erhaltenen Pflänzchen mehrere Wochen. In dieser Zeit bekamen jene zwei, welche sich zuerst entwickelt hatten, drei Blätter; ein anderes hatte bis dahin nur zwei Blätter getrieben, drei blieben klein, hatten aber doch ein grünes, gesundes Aussehen.

Was schliesslich den Temperaturgrad, welcher — eine vorherige Entfernung des Wassers aus den Samen vorausgesetzt — die Keimfähigkeit des Samens gänzlich zerstört, anbelangt, so liegt derselbe ohne Zweifel über dem Siedepunkte.

Digitized by Google

Mittheilungen über das Vorkommen der Thonerde in gewissen Kryptogamen.

Von Prof. **A. H. Church**[1]).

Bekanntlich zeigen die Analysen blühender Gewächse durchweg die Abwesenheit von Thonerde unter den Aschenbestandtheilen dieser Pflanzen. Wenn solche in der That einmal gefunden wurde, so kann man sicher darauf rechnen, dass sie zufällig, durch anhängende Erde etc., unter die Aschenbestandtheile gekommen und fälschlich mit diesen bestimmt ward. Dagegen hat man Thonerde in einigen wenigen kryptogamischen Gewächsen gefunden. Der Verfasser hat den Gegenstand neuerdings wieder mittelst der Analyse in Angriff genommen und gefunden, dass die Lycopodiaceen (Bärlappsamengewächse) durchweg Thonerde, z. Th. in beträchtlicher Menge, unter ihren Aschenbestandtheilen enthalten, dass dagegen nahe verwandte Species, wie z. B. die Gruppe der Selaginellen, keine Thonerde, oder nur (zufällige) Spuren aufzuweisen haben. So enthielt z. B. eine, früher zu den Lycopodiaceen gerechnete, in Folge neuerer Classificirung aber den Selaginellen zugesellte Pflanze, Selaginella spinulosa (früher Lycopodium selaginoides) keine Thonerde, woraus sich, sofern der Gehalt an Thonerde ein durchgreifender, charakteristischer Unterschied der Lycopodiaceen von den Selaginellen ist, die Richtigkeit der neuerdings befolgten Einordnung jener Pflanze in die Gruppe der Selaginellen, nicht aber in die der Lycopodiaceen ergeben würde.

Die Mengen der von Church gefundenen Thonerde sind verschieden bei verschiedenen Arten der Lycopodiaceen, doch nahezu übereinstimmend mit den früher von anderen Forschern in denselben Arten gefundenen Mengen. Merkwürdig ist, dass auch die Untersuchung von anderen, den Lycopodiaceen nahe verwandten Arten krypotogamischer Pflanzen, so von Equisetum maximum, Ophioglossum vulgatum und Psilotum triquetrum, negative Resultate gab, d. h. diese Pflanzen enthielten keine Thonerde die letztgenannte zweifelhafte Spuren). Möglich, dass die Lycopodiaceen die Thonerde als specifischen, charakteristischen Bestandtheil enthalten[2]).

[1]) Chemical news, 1874, 30. Bd. No. 773, S. 137 u. f.

[2]) Es ist zu beachten dass bereits Knop und andere Forscher in vielen Flechten sowohl, als auch in Lycopodiaceen Thonerde als Aschenbestandtheil fanden, so dass die Thonerde in verschiedenen Kryptogamen vor-

Digitized by Google

Vergleichende Roggen- und Gerstenkulturen.

Von Dr. **L. Wittmack**, Prof. **Fr. Körnicke**, Dr. **Crampe**, Prof. **Vossler** und Prof. **Wollny.**

Durch Vermittlung des deutschen Consuls W. Röhss in Gothenburg gingen dem landwirthschaftlichen Museum in Berlin mehrere Proben von Getreide aus Umea im nördlichen Schweden (63° 49′ 32″ nördl. Breite) zu, welche von dem Kustos dieses Museums, Dr. L. Wittmack, an die obengenannten Forscher, behufs Anstellung von Kulturversuchen mit diesen, soweit nördlich erbauten Getreidearten, abgegeben wurden. Die Sendung ward in diesem Jahre wiederholt und ausserdem aus dem noch nördlicher gelegenen Lulea (65° 49′ 31″) ebenfalls Proben bezogen.

Ueber die im November 1872 versandten Proben, bestehend in:

1 Probe Winterroggen 1871er Ernte,
1 „ zweijährigen Sommerroggen,
1 bez. 2 Proben vierzeiliger Gerste

sagt Wittmack:

„Bezüglich des Winterroggens ist zu bemerken, dass für denselben, wie für alles Wintergetreide, schon im mittleren Schweden stets jährige Saat angewendet wird, da das Korn schon im Juli in den Boden kommt und erst im nächsten August die Ernte stattfindet. Die Saat zu dem vertheilten Roggen stammt demnach vom Jahre 1869. Der Sommerroggen, welcher, in Ermangelung eines bessern Ausdrucks, als zweijährig bezeichnet wird, (Prof. Körnicke nannte ihn zweijährigen Winterroggen), wird in Schweden im Frühjahr mit Gerste ausgesäet und soll letztere dabei einen sehr guten Ertrag geben. Der Roggen reift aber nicht in demselben Jahre mit der Gerste, sondern erst im nächstfolgenden und hat also, genau gerechnet, eine $1^1/_2$jährige Vegetationszeit. In gewisser Hinsicht entspricht er nach dem Angeführten unserm Johannisroggen.

Dem Berichte Körnicke's über die vergleichenden Anbauversuche im ökonomisch-botanischen Garten zu Poppelsdorf bei Bonn mit diesen

zukommen scheint. Da dieselbe in jedem Boden in grossen Mengen vorhanden, ja den wesentlichen Bestandtheil des Pflanzenwohnplatzes (des Bodens) ausmacht, so wird ihr Uebergang in die Pflanze selbst, mit den übrigen Mineralstoffen, wenn ihr auch bei der Bildung der organischen Pflanzenbestandtheile voraussichtlich keine Rolle zufällt, wie dies bei anderen Mineralstoffen doch jedenfalls geschieht, vielleicht lediglich von der Art der Wurzelausscheidungen der Pflanzen abhängen. Sind diese stark saurer Natur, wie dies wahrscheinlich bei den Flechten besonders der Fall, da dieselben das Gestein förmlich zerfressen, so wird möglicherweise auch Thonerde gelöst und in die Pflanze übergeführt werden. D. Ref.

Digitized by Google

schwedischen und einheimischen Getreidearten, welcher weitaus der ausführlichste aller über diese Versuche vorliegenden Berichte ist, entnehmen wir nur die wichtigsten Resultate.

Neben den schon genannten schwedischen Getreideproben kamen zur vergleichsweisen Bestellung:

Probsteier Roggen 1871er Ernte, aus dem ökon.-bot. Garten in Poppelsdorf.
„ „ 1872er „ „ „ „ „ „ „ „
Rheinischer „ „ „ vom Versuchsfelde „ „

Der Boden, auf welchem die Versuche angestellt wurden, ist Rheinalluvium von guter, für alle anspruchsvollen Kulturpflanzen passender Qualität, jedoch zur Krustenbildung geneigt. Ein Mangel der Versuche lag in der durch Witterungsverhältnisse bedingten späten Aussaat (Ende November).

Bei der Ernte zeichneten sich alle drei Parcellen des schwedischen Roggens von allen übrigen sehr merklich durch die Höhe ihrer Halme aus. Auch die Aehren waren gross.

Die nachstehend verzeichneten Wägungszahlen geben ein Bild von der Qualität der geernteten Körner.

	500 Körner wogen		300 Cubikcentimeter[1]	
	Original	Ernte 1873.	Original	Ernte 1873.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
1. 1½jähriger Roggen aus Umea	10	12.5	218	224
2. 2 „ „ „ „ (sogenannter Sommerroggen)	11	12	—[2]	222
3. Grosskörniger Roggen aus Umea	—[2]	11	—	221
4. Probstei-Roggen, Aussaat 1872	15	13.5	–	232
6. Rheinischer Roggen	14	14.5	—	239

Nach dem Augenmaass erschien nicht nur Nr. 5 und 6 von der Ernte 1873 grösser, als 1, 2 und 3 derselben Ernte, sondern auch Nr. 1 von 1873 erschien grösser, als seine Originalkörner von Umea. In der Farbe des Kornes zeigten sich auffallende Unterschiede nicht.

Bei den Versuchen mit Gerste kamen grosskörnige (A) und kleinkörnige (B) Gerste von Umea, an denen jedoch kein Grössenunterschied der Körner wahrnehmbar erschien, zur Aussaat, im Vergleich mit anderen Gerstensorten. Die schwedischen Sorten stammten von der 1872er Ernte. Die Bestellung aller Sorten erfolgte auf demselben Boden gleichzeitig am 30. März 1871.

[1] In einem Cylinder von 5 Cm. Durchmesser wurden 300 Cc. abgemessen und gewogen.
[2] Wo die Zahlen fehlen, mangelte es an Material.

Digitized by Google

Die Blüthe trat bei allen Sorten gleichzeitig ein, doch wurde die Gerste von Umea zeitiger normalgelb als die übrigen; auch schon vor der eigentlichen Reife markirten sich die schwedischen Gersten sehr deutlich als am Weitesten vorgeschritten und waren auch von allen am frühesten reif. Unter sich zeigten sie keinen Unterschied. Die nachstehend mitgetheilten Wägungszahlen sind, wegen der geringen zur Verfügung stehenden Mengen von Körnern, ohne grossen Werth.

	Original		Ernte 1873.		300 Cc. Ernte 1871.
		Grm.		Grm.	Grm.
1. Gerste von Umea B. . .	200 Körn.	= 7.5	200 Körn.	= 6	199
2. „ „ „ A. . .	180 „	= 6	180 „	= 6	191
3. Viktoriagerste					193
4. Kleine Warthebruchgerste					197
5. Var chileuse hort. . . .					203
6. Gerste aus Japan . . .					206

Von den Originalkörnern von Umea (B) wogen 250 Cc. 169, von der 1873er Ernte aber 162 Grm. [1]).

Obgleich aus einmaligen Versuchen nicht wohl Schlüsse gezogen werden können, so glaubt Verf. dennoch auf einige dieser Schlüsse hinweisen zu sollen, welche durch wiederholte Versuche, namentlich auch an verschiedenen Orten wiederholte Versuche, auf ihre Constanz zu prüfen wären. Es würden sich als solche, in Widerspruch mit den Beobachtungen Schübler's und Haberlandt's, ergeben:

1) Sommergerste aus dem höheren Norden reift in Mitteldeutschland früher, als die längere Zeit einheimische.
2) Winterroggen aus dem Norden entwickelt sich anfangs langsamer, blüht auch später, reift aber schliesslich gleichzeitig mit dem einheimischen.
3) Winterroggen aus dem höheren Norden ist klein- und leichtkörniger, als der in Mitteldeutschland einheimische und bleibt es auch in der ersten Generation.

Dr. Crampe berichtet, dass er die Saatproben von Berlin zu spät (am 21. November) erhalten, dass daher in Proskau nur mit einer ganz kleinen Probe des Winterroggens (28 Grm.) ein Versuch gemacht ward. Das Saatgut war von sehr geringer Keimfähigkeit; nur die Hälfte der Körner gab Pflanzen. Der Roggen blühte später als

[1]) Eigentlich hätten nach den obigen Wägungen 250 Cc. 165.83 Grm. wiegen müssen; durch längeres Liegen in einem trockenen, geheizten Zimmer war die Gewichtsabnahme erklärlich.

Digitized by Google

andere Sorten, was jedoch wahrscheinlich Folge seiner späteren Bestellung war. Die geernteten Körner waren von geringer Qualität.

Die erhaltenen Proben von Sommerfrüchten waren ebenfalls von geringer Keimfähigkeit (Gerste 74, Sommerroggen 82 %). Betreffs des Sommerroggens ist der Versuch völlig fehlgeschlagen; er schosste bereits im Sommer, blühte aber nur vereinzelt und nur aus einigen Aehren wurden kleine, verschrumpfte Körner gewonnen, die nicht keimfähig waren. Die Pflanzen selbst starben vollständig ab.

Prof. Vossler in Hohenheim berichtet: Die Reife der Gerste erfolgte 10 Tage früher, als die der gleichzeitig ausgesäeten einheimischen Sommergerste. Der Körnerertrag war von sehr geringer Qualität, die Körner waren geringer und die Aehren kleiner, als bei sonstiger leichter Gerste. Der untergesäete Roggen stand sehr mangelhaft und lässt einen nur sehr geringen Ertrag hoffen. Der Winterroggen 1871er Ernte ging gar nicht auf.

Prof. Wollny in München berichtet, dass der Sommerroggen vom Rost (Puccinia graminis) so stark befallen worden, dass nur die Halme sich entwickelten, der Versuch also vereitelt ward. Der Roggen (Winterroggen? D. Ref.) wurde gedibbelt und zeigte auffallend starke Bestockungsfähigkeit; bei einigen Pflanzen fanden sich über 100 Triebe; diese starke Bestockung muss aber wohl in der Hauptsache auf Rechnung der Bestellungsmethode gesetzt werden. Mit der Gerste konnten eingetretener Hindernisse halber keine Versuche gemacht werden.

Wie stark und in welcher Weise soll man Roggen säen?

Von **Ernst Schwarz**[1]).

Der Verfasser, praktischer Landwirth, berichtet über Versuche, welche er über die zweckmässigste Stärke der Saat bei Roggen angestellt hat. Acht verschiedene, doch dicht neben einander liegende Feld-

[1]) Land- und forstwirthschaftl. Zeitung für das nordöstl. Deutschland, 10. Jahrg. 1874, No. 39, S. 199 u. f.

Digitized by Google

stücke von je 1 Ruthe preussisch [1]) breit und 18 Ruthen lang, wurden abgemessen und mit der Drillmaschine in der Weise bestellt, dass das erste 20, das zweite 18, das dritte 16, das vierte 14, das fünfte 12, das sechste 10, das siebente 8 und das achte 6 Metzen preussisch [2]) pro Morgen Saat erhielt. Beim Auszählen der pro Quadratfuss auf jedem der einzelnen Stücke stehenden Anzahl von Halmen, ergab sich Folgendes: Die letzte, mit 6 Metzen bestellte Parcelle (No. 8) hatte 17, No. 7 23, No. 3 29, No. 5 23, No. 4 38, No. 3 42, No. 2 51 und No. 1 55 Halme pro Quadratfuss. Die Stärke der Halme war auf allen Stücken gleich gross. Die Parcelle 1 stand im Spätherbst dicht wie eine Bürste, Parcelle 8 hatte die breitesten Blätter und bis zu 12 Abzweigungen pro Pflanze. Durch den strengen Winter war ein Theil der Pflanzen ausgefroren, so dass sich im Frühjahr pro Quadratfuss auf Parcelle 8 nur noch 16, auf Parcelle 7 22, auf 6 25, auf 5 19, auf 4 34, auf 3 37, auf 2 43 und auf Parcelle 1 nur noch 42 Pflanzen fanden. Nachfröste und Nässe hatten auf die Parcellen 7 und 8 keinen nachtheiligen Einfluss, wogegen die Pflanzen auf den übrigen, wie überhaupt auf dem ganzen Roggenschlage, in Folge dieser Witterungseinflüsse roth und spitz aussahen. Mit Eintritt milden Wetters zeigten sich die dünn besäeten Stücken im Aussehen den anderen so überlegen, dass Verfasser bestimmt einen höheren Körnerertrag bei diesen erwartete.

Vor dem Schnitt gewährte das Roggenstück folgenden Anblick: Parcelle 1 und 2 waren nahezu gleich; sie hatten dünnes, kurzes Stroh und statt ordentlicher Aehren sogenannte Bremsenköpfe, mit je 6 bis 8 Körnern. Eine Menge Aehren auf Nachwuchshalmen waren nicht zur Entwicklung gelangt. Die Parcellen 3 und 4 hatten sehr langes Stroh, 3—4 Zoll lange Aehren, mit 20—24 Körnern. Auch hier fanden sich viele nicht zur Entwicklung gekommene Halme. Am Besten erschien Parcelle 5. Das Stroh war nicht kurz, die Halme standen egal, die Aehren waren 5—6 Zoll lang. Aehnlich zeigte sich Parcelle 6. Parcelle 7 und 8, und namentlich letztere, zeigten kein so langes Stroh, wie die vorigen Parcellen, dasselbe war härter und stärker; die Aehren waren im Durchschnitt 7 Zoll lang und voll mit Körnern besetzt.

[1]) 1 Quadratruthe preussisch = $0_{\cdot 1418}$ Ar; 18 Quadratruthen (siehe oben) also = $2_{\cdot 5524}$ Ar.

[2]) 1 Metze preussisch = $3_{\cdot 44}$ Liter.

Digitized by Google

Der Ertrag war nun folgender pro Morgen preussisch [1]):

Parcelle No.	Saatstärke pro Morgen Mtz.	Gesammterntegewicht Körner u. Stroh Kilo	Erntegewicht Körner Kilo	Der alte Scheffel [*]) wog Kilo
1	20	1085	240	39.00
2	18	1065	260	39.00
3	16	1388.5	375	39.50
4	14	1420	415	40.00
5	12	1450	485	40.25
6	10	1435	540	40.75
7	8	1369.5	564.5	41.50
8	6	1302.5	548.5	42.30

Hiernach würde die dünne Saat (etwa 6 — 10 Metzen pro Morgen) den Vorzug verdienen [2]).

Der Verfasser spricht sich aber, freilich ohne Angabe irgend eines Grundes, trotz dieses Resultates, gegen Anwendung so dünner Saatbestellung aus, indem er sagt: „Erst später lernte ich im Grossen die nicht hoch genug zu veranschlagenden Vortheile der naturgemäss richtigen nicht dünnen Saat kennen." Er führt trotzdem ein weiteres Beispiel an, welches für die dünne Saatbestellung spricht, indem er eines Landwirthes in Westpreussen Erwähnung thut, welcher seit Jahren nur 8 Metzen pro Morgen bestellt und dabei auf Boden 3., 4. bis 6. Klasse die günstigsten Roggenerträge erzielt.

Schliesslich spricht sich Verfasser noch über die, bei dünner Saatbestellung vor allen Dingen nothwendige, sorgfältige Unterbringung des Saatgutes aus. Weder Egge noch Walze hält er für die hierzu geeigneten Instrumente, indem bei Anwendung dieser immer noch eine grosse Anzahl Körner unbedeckt liegen bleiben und somit nicht zur Entwicklung kommen. Er hält den gewöhnlichen Ackerkrümmer, von etwa 4 Fuss Breite, für das beste Unterbringungsinstrument.

„Wird der Acker vor der Saat mit einer doppelten Ringelwalze überzogen, nach der Saat mit dem bezeichneten Saatkrümmer durchfahren und dann mit einer leichten Egge, deren Zinken nicht so lang sein dürfen, als die des Saatkrümmers, glatt gemacht, so wird man damit die besten Resultate erzielen."

[1]) 1 Morgen preussisch = 25,524. Ar [*]) 1 Scheffel altes Maass = 55 Liter.

[2]) Wobei aber immer noch die lokalen Boden- und Düngungsverhältnisse, endlich die nach der Saat, sowie während der ganzen Entwicklungszeit der Ansaat statthabende Witterung, gewiss einen nicht unwesentlichen Einfluss auf den Erfolg und den schliesslichen Ernteertrag haben werden, weshalb die zweckmässigste Saatstärke wohl für jeden bestimmten Fall von dem einzelnen Landwirth auszuprobiren sein dürfte. D. Ref.

Digitized by Google

Acclimatisationsversuch einer Oelfrucht (Madia sativa) in dem Sandboden der Seeküste von Flandern.

Von **J. Landron**[1]).

Madia sativa, eine der Familie der Compositen zugehörige Oelfrucht[2]), in einem sandigen, tiefgründigen lockern Gartenboden in Rosendael in Flandern, bei einer Düngung von 60 Hektoliter pro Hektar angebaut, gab in 108 Vegetationstagen, vom 24. April bis 11. August, 3 Kilo Körner auf 20 Quadratmeter Fläche; pro Hektar dem Gewichte nach: 2500 Kilo — dem Volumen nach: 50 Hektoliter, in Geldwerth 1000 Frcs. (= 800 Mark). Der Preis des Samens schwankt zwischen 18 und 22 Frcs. (14.4—17.5 Mark) pro Hektoliter. Der Samen hat folgende Zusammensetzung:

Wasser	9.00 %
Asche (eisen- und phosphorsäurehaltig) .	4.00 „
Organische, stickstoffhaltige Substanz . .	52.00 „
Oel	35.00 „
	100.00 %

Das Oel kann streng genommen als Speiseöl benutzt werden, doch eignet sich dasselbe hauptsächlich zur Bereitung von Malerfarbe und von harten Seifen.

Die Madia kann, wegen ihrer 0.15—0.25 Meter langen Pfahlwurzel, nur in sehr tiefgründigem, trockenem Boden gedeihen. Hauptsächlich sagen ihr leichte (Roggen-), selbst Sandböden, mit mittlerer Düngung zu. Die beste Düngung für dieselbe sind Kuchen von ölhaltigen Samen, Mohn, Mais oder Madia selbst. Die Kultur ist sehr wohlfeil, die Ernte sehr leicht und der Absatz des Samens sicher.

Am Versuchsorte (Rosendael) ward im Jahre 1873 pro Hektar ein Reinertrag von 580 Frcs. (464 Mark) erzielt. Die Madia gab daselbst in leichtem Boden, mit thonigem, nicht gelockertem Untergrund, 1583 Kilo pro Hektar. Die Pflanze ist ebenso empfindlich gegen zu festen Boden, als gegen zu grosse Feuchtigkeit. Das im Jahre 1873 geerntete Saatgut gab im Jahre 1874 2500 Kilo Ertrag, in einem gut vorbereiteten,

[1]) **Barral**, Journal de l'agriculture 1874. 4. Bd. No. 286. S. 20 u. f.

[2]) **Madia sativa** (die ölgebende Madia) wird unseres Wissens bereits seit einiger Zeit in Süddeutschland als Oelfrucht angebaut; die hier mitgetheilten günstigen Resultate dürften deshalb dieser Pflanze umsomehr eine erhöhte Aufmerksamkeit Seitens der Landwirthe, auch in anderen, für ihren Anbau nach Klima und Bodenverhältnissen geeigneten Gegenden Deutschlands zuwenden. D. Ret.

Digitized by Google

tief bearbeiteten Boden. Die aus der Madia bereiteten, den Maiskuchen gleichwerthigen Kuchen geben einen trefflichen Dünger. Sie enthalten ebensoviel Stickstoff und Phosphorsäure, als jene und sind, in Folge der Textur der Samenhülsen, leichter und schneller zersetzlich. Bei regelmässiger Fabrikation dürften diese Samen 32% Oel liefern und noch 7% des letzteren in den Kuchen hinterlassen [1]).

Ist es möglich einen Rübensamen zu erzeugen, welcher nicht nur zuckerreiche Rüben, sondern auch einen entsprechend hohen Ertrag an Erntegewicht liefert?

Diese Frage wird in einem uns vorliegenden Artikel besprochen und, unter Mittheilung gewisser bewährt gefundener Maassregeln zur Erreichung des obengenannten Zweckes, bejaht.

Die Methode, welche zu den in Rede stehenden Ziele führen soll, besteht zunächst in der sorgfältigen Auswahl der Samenrüben. Die im Herbst bei der Ernte zur Verfügung stehenden Samenrüben werden zunächst einer Auswahl, auf Grund äusserer Merkmale, unterworfen. Die zu wählenden Samenrüben sollen sich durch folgende Eigenschaften auszeichnen: Sie sollen spindelförmig, d. h. gestreckt, wie die Möhre, sein, in keinem Fall bauchig oder angeschwollen; der Hals sei von graulicher Farbe, glatt und stark mit Blättern besetzt, die Rübe selbst mattweiss und die Oberfläche eher rauh als glatt. Nach dieser ersten, nach dem äusseren Ansehen erfolgenden Wahl und nach Entfernung der Blätter mit der Hand (nicht mit dem Messer, um den Augentrieb nicht zu verletzen), bringt man die Rube in einen Zuber, der mit Salzwasser von 4.5 bis 5 Grad Beaumé oder, was dasselbe ist, von 3.4—3.6^0 Dichte bei 15^0 Celsius, gefüllt ist. Alle die Rüben, welche in dieser Flüssigkeit untersinken, werden zur Samenzucht aufbewahrt.

Es ist möglich, dass man im ersten Jahr keine genügende Anzahl solcher ausgesuchter Rüben findet. Man wird sich dann damit begnügen

[1]) Der hohe Gehalt der Samen an stickstoffhaltiger organischer Substanz dürfte auch die aus denselben bereiteten Oelkuchen für Fütterungszwecke empfehlenswerth erscheinen lassen, umsomehr, als die obenerwähnte leichte Zersetzlichkeit der Samenhülsen eine leichte Verdaulichkeit dieser Kuchen und somit auch eine hohe Ausnutzung dieses Futtermittels durch die Thiere erwarten lässt. D. Ref.

Digitized by Google

müssen, zwei Abtheilungen zu machen; die erste bestehend aus allen denjenigen Rüben, welche die obengenannten, äusseren Merkmale erkennen liessen, aber in dem Salzbad obenaufschwammen, die zweite aus denen, welche in dem Salzbad auf den Boden gesunken waren. Der Samen, welcher von den letzteren gewonnen wird, giebt sicher im nächsten Jahre Rüben erster Qualität, und, wenn man nun alljährlich in gleicher Weise verfährt, so wird man alsbald dahin gelangen, eine Varietät zu besitzen, welche allen Anforderungen entspricht.

Am Ende des zweiten oder dritten Jahres wird es schon nicht mehr nöthig sein, alle Samenrüben in das Salzbad zu nehmen, obwohl dies immer vorzuziehen sein wird. Da dies jedoch eine lange und ziemlich kostspielige (? d. Red.) Operation ist, so kann man sich damit begnügen, nur eine beschränkte Zahl von Rüben zu untersuchen, welche zur Herstellung eines Versuchsfeldes bestimmt sind, aus welchem man alljährlich die Rüben wählt, welche zur stetigen Erneuerung des Urtypus dienen sollen. Die Praxis wird übrigens einem Jeden die sparsamste und sicherste Art an die Hand geben, um der Entartung, über die man sich gegenwärtig mit so vielem Rechte beklagt, vorzubeugen.

Dieses eben geschilderte Verfahren ist mehr dazu bestimmt, für die Zukunft das möglichst Beste zu erzielen; um aber auch schon augenblicklich den Gefahren der Degeneration thunlichst vorzubeugen, empfiehlt der vorliegende Bericht namentlich folgende Maasregeln:

1) Möglichst zeitige Saat auf tiefbearbeitetem und vor Winter gedüngtem Boden. 2) Reihenentfernung von 42 oder 45 Cm. 3) Pflanzung der Rüben in der Art, dass nicht weniger als 7—8 pro Quadratmeter zu stehen kommen (d. h. 8000 Pflanzen pro Hektar). 4) Verzögerung der Ernte bis zur völligen Reife.

Alle diese Maassregeln sollen, wie durch zahlreiche Versuche erwiesen, die Degeneration verhindern und einen ausreichend hohen Ernteertrag ergeben.

Die Wichtigkeit einer guten und richtigen Düngung für den qualitativen wie quantitativen Erfolg des Rübenbaues betonend, spricht sich der vorliegende Bericht ferner noch gegen eine übermässige und ausschliessliche Anwendung künstlicher Düngermittel beim Rübenbau aus. Eine halbe Düngung mit Stallmist vor Winter und eine dergleichen mit einem künstlichen Dünger von zweckmässiger Zusammensetzung im Frühjahr, wird als das beste Verfahren angerathen. Sollte man aber

Digitized by Google

zu einer ausschliesslichen Anwendung künstlicher Düngemittel durch gewisse Verhältnisse gezwungen sein, so dürften sich die nachfolgenden, in der Gegend von Lille in Frankreich, fortdauernd gute Resultate ergebenden Mischungen besonders empfehlen [1]).

Vollständige Düngung pro Hektar:

I.		II.	
Schwefelsaures Ammoniak	500 Kilo	Salpetersaures Natron . .	400 Kilo
Kalksuperphosphat . . .	400 „	Salpetersaurer Kalk . . .	200 „
Chlorkalium	200 „	Kalksuperphosphat . . .	400 „
		Gyps	300 „
	1100 Kilo		1300 Kilo

Vor Allem wird vor zu ausgedehnter Verwendung des Peruguano gewarnt, dessen nachtheilige Wirkungen auf die Zuckerübe auch unsern deutschen Rübenbauern eine wohlbekannte Thatsache ist [2]).

Rübenbauversuche in Irland.

Von Dr. **Cameron** [3]).

In Dublin ist kürzlich eine Gesellschaft gebildet worden, welche den Zweck verfolgt, die Rübenzuckerfabrikation in Irland einzuführen. Die Gesellschaft wird den Rübenbau und die Fabrikation auf einer grossen Farm bei Bodenstown, in der Grafschaft Kildane beginnen, und auch von den benachbarten Landwirthen Rüben, zum Preise von 1 Pfd. St. (20 Reichsmark) die Tonne [4]), zu kaufen suchen. Es sind nun zunächst Versuche Seitens der Gesellschaft angestellt worden, um die am Meisten anbauungswürdige Rübe kennen zu lernen. Das Land,

[1]) Die beiden Mischungen stellen jede in ihrer Gesammtheit ein vollständiges Gemenge aller Pflanzennährstoffe dar, mit Ausnahme von Eisen und Magnesia, beides Körper, an denen fast nie ein Mangel im Boden vorhanden, deren Ersatz daher auch nicht durch Düngung nöthig, am Allerwenigsten die des Eisens, von dem die Pflanze nur minimale Mengen braucht und welches sich andererseits im Boden in grosser Masse vorfindet. Es darf daher die günstige Wirkung dieser Düngergemische um so weniger Wunder nehmen, als sie überdies alle Bestandtheile in leicht löslicher Form der Pflanze darbieten. D. Ref.

[2]) Ob nicht auch das in der ersten der beiden obigen Mischungen vorhandene Chlorkalium, wegen seines Chlorgehaltes, einen der Zuckerproduktion nachtheiligen Einfluss ausüben dürfte, ist fraglich. (Siehe u. a diese Zeitschrift 1. Bd. S. 205). D. Ref.

[3]) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie d. deutschen Reichs. N. F. 11. Jahrg. 1874. 9. Heft. S. 888 u. f. Daselbst nach einem Bericht in Sugarcane, 1. Mai 1874, S. 247 nach einer Broschüre: On the Culture of the Silesian Beet by Dr. Cameron, Dublin 1874.

[4]) 1 Tonne = 2000 Pfd. engl., 1 Pfd. engl. Handelsgewicht = 453.597 Grm.

Digitized by Google

wo diese Versuche angestellt worden sind (Herrn Hamilton in Abbotstown, Grafschaft Dublin gehörig), ist ein ziemlich schwerer Thon, der zur Zeit der Aussaat, wegen der herrschenden Trockenheit, keine feine Bearbeitung zuliess, so dass die Saat sehr ungleich aufging. Gedüngt war pro Acre [1]) mit 30 Tonnen Mist, etwas Knochensuperphosphat und 100 Kilo Kainit, auch war das Land gut gekalkt. Die Düngung mit Stalldünger war offenbar zu hoch und die Ergebnisse würden im anderen Falle besser gewesen sein. Dieselben sind im Folgenden zusammengestellt.

Es kamen zum Versuche die folgenden Rübenvarietäten mit beistehenden Erträgen, pro Acre engl. berechnet, zur Verwendung:

No.	Tons	Ctr.	Pfd.
1. Weisse, grünköpfige	24	19	1
2. „ mit rosenrothem Kopf	23	3	2
3. Weisse grauköpfige	20	10	1
4. Deutsche grünköpfige	23	18	3
Im Durchschnitt also	22	10	—
5. Deutsche, in Frankreich acclimatisirt .	20	10	—
6. Imperial (echte Knauer)	17	6	3
7. Imperial, in Frankreich acclimatisirt	28	11	1
8. Electoral (echte Knauer)	22	6	1
9. Electoral, in Frankreich acclimatisirt	23	3	3
10. Verbesserte Vilmorin .	20	10	1

Ergebniss der Rübenuntersuchung, Dublin 1873.

In 100 Theilen waren enthalten:

No.	Wasser.	Eiweisskörper.	Zucker.	Pektin, Faser etc.	Asche.	Summa.	Zuckerernte pro Acre engl. Tons.	Ctr.	Pfd.
1.	84.24	1.62	6.80	6.15	1.09	100	1	7	20
2.	84.66	1.40	7.25	5.71	0.98	„	1	6	10
3.	83.67	1.30	10.14	3.24	1.55	„	1	13	34
4.	82.02	1.20	9.20	6.33	1.25	„	1	15	26
5.	82.18	1.12	4.65	11.10	0.91	„	—	15	29
6.	83.68	1.22	8.50	5.40	1.10	„	1	4	30
7.	79.72	1.88	11.11	5.92	1.37	„	2	10	94
8.	80.84	2.04	12.40	3.74	0.88	„	2	4	30
9.	84.15	1.25	9.18	3.79	1.63	„	1	14	6
10.	79.90	1.57	12.66	5.63	1.20	„	2	1	44

[1]) 1 Acre engl. = 40.47 Ar; 1 Hektar also nahezu = 2½ Acre.

Digitized by Google

Jede Untersuchung betraf drei Rüben. Das durchschnittliche Gewicht dieser Proben war in Pfunden engl.:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.5	1.5	1.375	1	1.25	1.5	1.25	1.33	1.25	1.25

Dieses Ergebniss ist sehr befriedigend. Wenn man die drei besten Arten (No. 7, 8 und 10) zum Anbau wählt, so wird man für die Fabrikation im Durchschnitt 2 Tons 1 Ctr. 44 Pfd. bis 2 Tons 10 Ctr. 94 Pfd. Zucker pro Acre ernten.

Professor Jellett fand mittelst seines neuen Polarisationsinstrumentes den Zuckergehalt von in Irland kultivirten Rüben zu 11.02 bis 12.59 %.

Technisches.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Ueber die Intensität der Inversion des Zuckers durch verschiedene anorganische und organische Säuren.

Von Dr. **Arno Behr**[1]).

Bekanntlich wird der rechts drehende Rohrzucker unter dem Einfluss verschiedener Säuren mehr oder weniger leicht invertirt, d. h. er nimmt Wasser in sein Molekül auf und verwandelt sich in ein Gemenge von rechts drehendem Trauben- und links drehendem Fruchtzucker. Bei dem grossen Interesse, welches diese Eigenschaft des Zuckers, namentlich in technischer Beziehung, in Anspruch nimmt, kann es auffallend erscheinen, dass man noch nicht versucht hat, durch quantitative Bestimmungen diesen Verhältnissen näher zu treten.

Der Verfasser unternahm es, die Einwirkung einer Reihe von Säuren auf den Rohrzucker vergleichend zu untersuchen. Es durfte erwartet werden, dass sich ein Zusammenhang zeigen würde zwischen dieser Einwirkung und der chemischen Natur der Säuren, und dass andererseits die Untersuchung mehr Licht verbreiten würde über gewisse

[1]) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie des deutschen Reichs. N. F. 11. Jahrg. 1874, S. 778 u. ff.

Digitized by Google

technische Processe, speciell über das von Margueritte mit so gutem Erfolge eingeführte Verfahren des sauren Kochens [1]).

Auch mit Hinblick auf die Wahl einer Säure für das Rendement-Verfahren nach Scheibler war es interessant, das Verhalten der verschiedenen Säuren gegen Zucker bei gewöhnlicher Temperatur kennen zu lernen.

Um eine richtige Vorstellung von der Art und Weise der Einwirkung der Säuren auf Zucker zu gewinnen, war es nothwendig, die Momente, welche voraussichtlich diese Einwirkung beeinflussten, vorerst möglichst gesondert, der Untersuchung zu unterwerfen. Als solche Momente ergaben sich:

1) Das Mengenverhältniss zwischen Zucker und Säure. 2) Die Concentration bei gleichem Mengenverhältniss. 3) Die Zeit. 4) Die Temperatur 5) Die chemische Natur der Säuren.

Es wurde daher in den einzelnen Versuchsreihen je eines dieser Momente variirt, während die übrigen möglichst constant erhalten wurden.

Bezüglich der näheren Beschreibung der Versuche und der vom Verfasser gegebenen Zahlentabellen müssen wir auf die Originalabhandlung verweisen und uns hier darauf beschränken, die in folgenden Sätzen vom Verfasser zusammengefassten Ergebnisse seiner Versuche mitzutheilen:

1) Alle untersuchten Säuren [2]) vermögen den Zucker zu invertiren. Die Einwirkung ist in der Nähe von 0° sehr gering, sie steigt unverhältnissmässig mit der Temperatur und wird plötzlich sehr stark bei einer zwischen engen Grenzen liegenden Temperatur, die nach der Natur der Säuren verschieden hoch ist. Nach ihrer Wirkung bei gewöhnlicher Temperatur lassen sich die Säuren in eine Reihe ordnen, worin Salz- und Salpetersäure am stärksten, die flüchigen Säuren der Fettreihe, mit Ausnahme der Ameisensäure, am schwächsten invertiren. Eine entsprechende Reihenfolge ergiebt sich, wenn man untersucht, bei welchen Temperaturen die vergleichsweise starke Einwirkung der Säuren beginnt.

2) Für das saure Kochen dürfen durch den Zusatz der Mineralsäure nur die flüchigen fetten Säuren frei gemacht werden; die Temperatur muss unter derjenigen bleiben, bei welcher auch diese Säuren stark zu invertiren beginnen.

[1]) Siehe diese Zeitschrift 6. Bd. S. 307.

[2]) Es wurden folgende Säuren geprüft: Essigsäure, Buttersäure, Isobuttersäure, Bernsteinsäure, Aepfelsäure, Citronensäure, Ameisensäure, Milchsäure, Weinsäure, Oxalsäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salzsäure nnd Salpetersäure.

Digitized by Google

3) Für die saure Auswaschflüssigkeit des Scheibler'schen Rendement-Verfahrens eignet sich, wegen ihrer geringen invertirenden Kraft, die Essigsäure am besten. Bei dem Kolonial-Rohzucker, wo eine stärkere Säure verwendet werden muss, ist aus demselben Gesichtspunkt die Schwefelsäure der Salz- und Salpetersäure vorzuziehen.

4) Ein einfacher Zusammenhang zwischen der Intensität der Inversion und der chemischen Natur der untersuchten Säuren hat sich nicht ergeben.

Ueber Verwendung des Zinks in den Bierbrauereien.

Von Prof. **J. Nessler**[1]).

Veranlasst durch seine frühere Beobachtung[2]), dass durch Zinkbedeckung oder Dampfabzugsröhren von Zink in den Brauereien unter Umständen Spuren von diesem Metall in das Bier gelangen können, stellte der Verfasser einige Versuche an, um den Vorgang dieser Erscheinung zu ergründen.

In einen Kochkolben von 400 Cc. wurde etwas destillirtes Wasser gebracht, eine Zinkröhre aufgesetzt, das Wasser einige Stunden im leichten Sieden erhalten und zeitweise etwas Kohlensäure eingeleitet. Es kam so Wasserdampf, Luft und Kohlensäure mit dem Zink in Berührung und das hier sich verdichtende Wasser floss in den Kolben zurück. Allein es konnte kein Zink in dem Wasser nachgewiesen werden.

Derselbe Versuch wurde in der Weise wiederholt, dass in den Kolben statt reinen Wassers einmal Bierwürze, einmal Wasser und Hopfen, ein drittes Mal Hopfen und Bierwürze gebracht wurden. Auch dieser Versuch ergab ein negatives Resultat.

Erst bei längerer Berührung von Zinkstreifen mit Wasser, in welches letztere von Zeit zu Zeit Kohlensäure geleitet wurde, lösten sich zahlreiche Flocken von kohlensaurem Zinkoxyd ab, doch geschah die Einwirkung auf das Zink so langsam, dass der Verfasser noch die Mitwirkung anderer Agentien als Kohlensäure, Wasser und Luft bei den früher erwähnten Fällen in den Brauereien vermuthet.

Es wurden jetzt sowohl Hopfen mit Wasser, als auch Würze, letztere allein und mit Hopfen, gekocht, die Dämpfe verdichtet und aufgefangen.

[1]) Der bayerische Bierbrauer 9. Jahrg. 1874, No. 7, S. 108 u. ff.
[2]) Siehe diese Zeitschrift, 5. Bd., S. 225.

Digitized by Google

Als diese Destillate mit Zinkstreifen in Berührung kamen, waren schon nach wenigen Stunden in dem Destillat von Würze und von Würze mit Hopfen zahlreiche und viel grössere Flocken von Zinkoxyd bemerkbar, als in dem Gefäss mit Wasser, Zinkstreifen und Kohlensäure. Das Destillat von Hopfen verhielt sich ähnlich, doch war die Wirkung auf das Zink viel geringer, als bei dem Destillat der Würze.

Der Gehalt des in Brauereien vom Zink abtropfenden Wassers an Zink wird also offenbar durch Bestandtheile bedingt, die im Destillate der Würze enthalten sind. Das Destillat der Würze reagirt oft äusserst schwach alkalisch, und enthält dann eine Spur Ammoniak, es ist, wie Nessler annimmt, nicht unwahrscheinlich, dass letzteres zum Ablösen des Zinkes beiträgt.

Versuche über das Gerinnen der Milch.

Von Prof. **Segelke**[1]).

Für den Molkereibetrieb ist es von grosser Wichtigkeit den Vorgang des Gerinnens der Milch zu beherrschen. Das Gerinnen wird durch Säure oder durch Lab bewirkt. Obgleich die äussere Erscheinung in beiden Fällen dieselbe ist, so ist die Ursache doch eine verschiedene, denn die durch Lab gewonnene Milch reagirt nicht sauer, sondern alkalisch und der durch Lab abgeschiedene Käsestoff löst sich in Alkali nicht auf. Die Menge der Säure und die Höhe der Temperatur bedingen den ohne Labzusatz erfolgenden Eintritt des Gerinnens. Für die Form des geronnenen Käsestoffs ist es aber nicht gleichgültig, bei welcher Temperatur das Gerinnen erfolgt ist, denn je höher die Temperatur war, um so mehr ist der Käsestoff geneigt sich zusammenzuballen. Für die Butterbereitung ist es daher wichtig, dass das Gerinnen des gesäuerten Rahms bei niederer Temperatur (10 — 12 °) erfolge. Um die Säurebildung zu befördern, darf anfänglich die Temperatur eine weit höhere sein; es muss aber dann der Rahm vor Eintritt des Gerinnens so stark gekühlt werden, dass das Gerinnen selbst erst bei niederer Temperatur stattfinde.

Um die noch wenig aufgeklärte Wirkungsweise des Lab kennen zu lernen, wurden folgende Versuche angestellt.

[1]) Milch-Zeitung, 4. Jahrg. 1874, No. 89, S. 997 u. f. nach Ugeskr. for Landm. 1870, No. 15.

Digitized by Google

1) Versuche, welche darüber entscheiden sollten, ob man durch Ausziehen mit Wasser oder durch Ausziehen mit einer Salzlösung eine kräftigere Labflüssigkeit gewinnt, ergaben, dass eine Salzlösung von 1_{20} spec. Gewicht einen schwächeren, verdünntere Salzlösung einen dem rein wässerigen gleich starken Auszug gab, ein Salzzusatz mit hin nur eine grössere Haltbarkeit der Labflüssigkeit bedingt.

2) Versuche zur Ermittelung des Einflusses, welchen verstärkte Labmengen auf die Geschwindigkeit des Gerinnens haben, ergaben, dass das Gerinnen fast im gleichen Verhältniss der gesteigerten Labzusätze beschleunigt wird. Wenn man auf eine ungenannte Menge Milch bei ungenannter Temperatur wachsende Mengen Lab zusetzte, so erfolgte das Gerinnen in drei Versuchsreihen nach Minuten:

Lab	Min.	Min	Min.
0.3	18	12	10
0.6	9	6	5½
0.9	5½	4½	3½

3) Bei Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf das Gerinnen wurde ermittelt, dass das Lab bei 33° R. seine grösste Wirksamkeit entwickelt. Um zu erfahren, inwieweit dieses Verhältniss der ursprünglichen Bestimmung des Labstoffes entspreche, untersuchten Prof. Prosch und Dr. Westring die Blutwärme eines Kalbes und fanden dieselbe im ausströmenden Blute eines 6—8 Wochen alten Thieres zu 31.6° R. Hiernach kann wohl die Möglichkeit gedacht werden, dass die Wärme im Magen ganz jugendlicher Thiere 33° betrage. Zwei Versuchsreihen zeigten folgende durch die Temperatur bedingte Unterschiede im Dickwerden der Milch.

Erste Reihe		Zweite Reihe.	
Grade R.	Minuten	Grade R.	Minuten
38	16.6	33	6.7
36	14.1	30	7.8
30	13	26	9.3
		22	13
		18	25

Bei 48° R. wurde die Wirkung des Lab sehr verlangsamt und bei 52° vernichtet gefunden.

4) Die Gegenwart von Milchsäure beschleunigt die Wirkung des Lab, wie folgende Versuche veranschaulichen. Frische Milch gerann:

säurefrei in 10½ Minute.
mit ½ Cc. Säure in 8 „
mit 1 Cc. Säure in 6½ „

Digitized by Google

5) Versuche ergaben, dass Wasserzusatz das Gerinnen verlangsamt, auch Zusatz von Salz hindert dasselbe merklich.

6) Das Gerinnen des Rahms tritt bisweilen bei einem verhältnissmässig niedrigen Säuregehalt als eine noch nicht völlig aufgeklärte, in Buttereien aber sehr unliebsame Erscheinung auf. Die Untersuchungen Pasteur's, nach welchen süsse Milch bei Gegenwart einer grossen Menge mikroskopischer Organismen geronnen war, vermögen vielleicht einiges Licht auf die Erscheinung zu werfen. Die Milch hatte eine alkalische Reaktion, doch scheint das Gerinnen nicht nur bei dieser zu erfolgen, denn Segelke fand, dass da, wo das Uebel empfindlich auftrat, die Milch oft schwach säuerlich war und die Säurebildung rasch fortschritt.

Ueber eine eigenthümliche Ziegenmilch.

Von Dr. G. Schröder[1]).

Eine völlig neutral reagirende, $5^1/_3$ % Fett und $4^1/_2$ % Zucker enthaltende Ziegenmilch zeigte die auffallende Erscheinung, dass sie, sofort nach dem Melken erhitzt, bei ungefähr 85 ° C. gerann. Im Uebrigen verhielt sich die Milch nicht wesentlich anders, als gewöhnliche Milch.

Eine thierärztliche Untersuchung des Thieres ergab eine Entzündung der Milchkanäle. Sonst befand dasselbe sich wohl, sowie auch das Junge, das wenigstens 7 Wochen alt war.

Es wurde nun diese Milch mit der Milch einer frischmilchenden Kuh verglichen, und zwar gelang es dem Verf., die Milch der vierten Melkung zu erhalten, die folgende Eigenschaften zeigte:

1) Gegen Lakmuspapier verhielt sich die Milch völlig neutral.

2) Beim Erwärmen gerann dieselbe bei 85 ° C. Gekocht und filtrirt gab sie auf Zusatz von Essigsäure nur eine äusserst geringe Trübung. Vorsichtig auf ungefähr 80 ° C. erwärmt, wurde die Milch, ohne weitere Steigerung der Temperatur, nach ungefähr 5 Minuten eben so dick, als bei gewöhnlicher Temperatur durch Lab.

3) Gegen Lab verhielt die Milch sich normal.

4) Mit der Hälfte des Gewichtes schwefelsaurer Magnesia versetzt und filtrirt, trübte sich das Filtrat stark, nachdem es im Wasserbade

[1]) Milch-Zeitung 4 Jahrg. 1874, No. 91, S. 109 u. f.

Digitized by Google

auf 70 °C. erhitzt war. Auf 80 °C. erhitzt und schnell filtrirt, entstand bei abermaligem Erhitzen des Filtrates auf 93 °C. wiederum reichliche Trübung. Zum Kochen erhitzt und filtrirt, wurde die Flüssigkeit beim Kochen unter Zusatz von Essigsäure nur opalisirend.

5) Zum Gerinnen hingestellt, war die Milch nach 2 Tagen ebenso dick wie andere Milch. Das Filtrat zeigte die gleichen Reaktionen, wie unter No. 4. Als aber Essigsäure zugesetzt wurde, entstand selbst beim Kochen nur ein schwaches Opalisiren, das jedoch beim ruhigen Stehenlassen etwas zunahm. Als nach ungefähr einer halben Stunde das Glas wieder in die Hand genommen wurde, war die Flüssigkeit gelatinirt und zeigte das Aussehen von Opodeldok.

Nach 24 Stunden zeigte die Milch derselben Kuh noch die gleichen Eigenschaften; nach weiteren 24 Stunden gerann aber die Milch nicht mehr beim Kochen.

Aus obigen Thatsachen geht hervor, dass jene eigenthümliche Ziegenmilch der Milch gleicht, welche den Uebergang vom Kolostrum [1]) zur gewöhnlichen Milch bildet. Selbst in der elften Woche der Laktation zeigte die Ziegenmilch noch die nämlichen Eigenschaften.

Wenn das Kolostrum in die gewöhnliche Milch übergeht, so scheint der Proteinkörper, der den Hauptbestandtheil bildet, ein Mittelding zwischen Albumin und Caseïn zu sein. Er theilt mit diesem das Verhalten gegen Lab und das Dickwerden nach längerem Stehen, welche Eigenschaften dem Albumin abgehen, während er sich von beiden durch seine Gerinnungstemperatur unterscheidet.

Ueber Conservirung von Nahrungsmitteln.

Von Prof. **A. Almén, Tellier** und **Poggiale.**

Vieljährige und ausgedehnte Erfahrungen haben es bekanntlich dargethan, dass auch die empfindlichsten Stoffe, sog. Conserven, welche aus Fleisch etc. bestehen, eine unbegrenzte Zeit hindurch unbeschä-

[1]) Unter Kolostrum versteht man bekanntlich die, unmittelbar nach der Geburt vom Mutterthiere abgesonderte, unreife Milch. Dieselbe ist von der gewöhnlichen Milch verschieden, gelblich gefärbt, dickflüssig, salzreich, enthält viel Eiweiss, grössere Butterkügelchen als jene und ist namentlich durch die sogenannten Kolostrumkügelchen charakterisirt; eirunde, gelbliche Körperchen, welche nichts anderes sind, als noch unzerfallene Epithelialzellen der Drüsenbläschen. D. Red.

Digitized by Google

digt erhalten werden können, wenn sie in hermetisch geschlossenen Blechgefässen verwahrt werden, die man bis zur Tödtung der eingeschlossenen Sporen erhitzt. Die Unkosten für Anschaffung und Erneuerung der Gefässe und die grosse Genauigkeit und Uebung, welche beim Hineinlegen u. s. w. erforderlich ist, hindert die allgemeinere Anwendung dieser vortrefflichen Methode von Seiten des Publikums.

Die Art, wie man in einzelnen Häusern Säfte etc. zu verwahren pflegt, nämlich in Flaschen mit verpichten oder zugelackten Körken, missglückt oft genug, ungeachtet der Zusatz von vielem Zucker sie weniger geneigt zum Verderben macht. Die Ursachen dazu können verschieden sein; die gewöhnlichste beruht nach Almén's Ansicht darauf, dass man die durch die Luft herzugebrachten Pilzsporen, auf deren Entwicklung die Fäulniss beruht, bei der Füllung der Flaschen nicht ausschliessen kann und es nachher versäumt, oder richtiger, es nicht einmal versucht, die Sporen unschädlich zu machen, ungeachtet dies durch Zubinden des Korkes und einstündige Erhitzung der nicht ganz gefüllten Flasche in kochendem Wasser leicht zu bewerkstelligen wäre. Aber obgleich man auf diese letztere Art schon viel bessere und sicherere Resultate, als diejenigen, welche man bislang erhalten, erzielen würde, so ist doch einzusehen, dass man in dieser Weise nie volle Gewissheit erreichen kann, dass der Inhalt nicht verdirbt, da beim Temperaturwechsel immer einige Luft durch den Kork früher oder später hindurch dringen kann und damit auch die Möglichkeit gegeben ist, dass die Sporen mitgehen und ihre gewöhnlichen Folgen, Gährung und Fäulniss, bedingen.

A. Almén [1]) empfiehlt deshalb, von allen Versuchen, die Luft auszuschliessen, abzustehen und statt dessen den freien Zutritt einer durch Baumwolle filtrirten und dadurch von allen Sporen und Gährungskeimen befreiten Luft zuzulassen.

Die beste und zugleich einfachste Conservirungsmethode besteht nach Almén darin, dass man die fertig gekochten Substanzen in Flaschen so hoch einfüllt, dass der Inhalt ein wenig in den Hals derselben hinaufreicht; das Gefäss wird sodann mit einem guten Korke versehen, worin man ein starkes Glasrohr von ungefähr 2 Zoll Länge und 1—1¼ Linien Durchmesser, lose mit Baumwolle gefüllt, befestigt.

[1]) Archiv d. Pharmacie 1874. 205 Bd. 3. Heft. S. 217 u. ff., aus der Scand. pharm. Literatur mitgetheilt von Prof. Th. Hasemann.

Digitized by Google

Nachdem der Kork fest zugebunden ist, und die Flasche 1 Stunde lang in siedendem Wasser erhitzt worden, wird sie mit dem Wasser erkalten gelassen und zur Seite gestellt.

Frische Milch wurde auf diese Weise behandelt und 6 Monate lang in einem bewohnten Zimmer aufbewahrt. Die Milch hatte während dieser Zeit nicht gesäuert und keine andere Veränderung erlitten, als dass der Rahm sich in etwas festerer Beschaffenheit als gewöhnlich abgeschieden hatte. Das Verhalten gegen Lab und der Zuckergehalt dieser Milch war normal und die Reaktion auf Lakmuspapier nicht saurer, als sie gewöhnlich bei einige Stunden alter Milch ist.

Gleichzeitig wurden Versuche angestellt, Fleisch zu conserviren. In einen Glashafen wurde ein Stück schönes Ochsenfleisch, ungefähr $^1/_3$ Pfund schwer, eingelassen und an einem kleinen Haken auf der unteren Fläche des Korkes ein kleiner frischgeschossener, gerupfter und ausgenommener Vogel (Seidenschwanz) befestigt. Die weitere Behandlung geschah in der vorher beschriebenen Weise. Nach 6 Monaten langer Aufbewahrung im warmen Zimmer zeigte das Fleisch einen vollkommen frischen Geschmack und Geruch und hatte das beim Kochen angenommene Aussehen unverändert bewahrt, auch der während des Kochens abgeschiedene Fleischsaft war frisch und klar geblieben. Selbst das Gehirn des Vogels schmeckte nicht im Geringsten verdorben, oder alt. In derselben Richtung mit essbaren Pilzen, mit verschiedenen Arzneidecocten und Pflanzenauszügen angestellte Versuche, lieferten die gleichen, stets günstigen Resultate.

Ueber das Tellier'sche Verfahren zur Conservirung von frischem Fleische wird von Poggiale [1]) berichtet. Das Fleisch erhält keinerlei Zusatz und wird auch weder durch Kochen, noch in irgend einer anderen Weise verändert. Die Methode der Conservirung besteht einfach darin, dass man den Raum, in welchem das Fleisch lagert, durch einen Strom trockner, auf — 8 bis — 10° abgekühlter Luft immer so kalt erhält, dass die Temperatur niemals über — 1° steigt. Die Abkühlung der Luft erfolgt nicht durch Eis, sondern durch Verdunstung von Methyläther, mittelst eines von Tellier construirten Apparates. Poggiale erklärt das Verfahren für geeignet, frisches Fleisch aus Südamerika in gesundem Zustande und zu einem mässigen Preise nach Europa zu schaffen.

[1]) Chem. Centralblatt 1874. No. 42. S. 665, daselbst aus Pol. C.-Bl. 28. 912.

Digitized by Google

Das Räuchern von Fleischwaaren und das Aufbewahren geräucherter Nahrungsmittel.

Von Prof. **J. Nessler**[1]).

Man trifft häufig geräucherte Fleischwaaren an, welche in Bezug auf Geschmack und Haltbarkeit viel zu wünschen übrig lassen. Das Wesentlichste für die Haltbarkeit des Fleisches ist nicht etwa die grosse Menge Rauch, die zum Räuchern verwendet wird, sondern das gleichmässige und richtige Austrocknen des Fleisches. Die Richtigkeit dieser Annahme geht schon daraus hervor, dass man im Süden von Nordamerika und in Südamerika Fleisch ohne Rauch nur dadurch aufbewahrt, dass man es in dünne Riemen schneidet und es austrocknet. Auch bei uns wird an manchen Orten das gesalzene Fleisch nicht geräuchert, sondern an einen zugigen Ort gehängt, und von Zeit zu Zeit mit Holzessig angestrichen. Der Holzessig hat hier dieselbe Wirkung wie der Rauch, d. h. er schützt das Fleisch in erster Linie so lange vor schädlichen Insekten und schädlichen Pilzen (Schimmel) und vor Fäulniss, bis dasselbe soweit ausgetrocknet ist, dass es nicht mehr verdirbt. Schädliche Wirkung auf das Räuchern hat

1) ein zu hoher Wärmegrad des Rauches,
2) Wasserdämpfe und Wasser, das sich auf den Fleischwaaren ablagert.

Durch allzu warmen trockenen Rauch schwitzt ein Theil des Fettes, oder trocknet die Oberfläche des Fleisches zu schnell aus, wodurch eine rissige Kruste entsteht. Beides ist für die Haltbarkeit, das Aussehen und den Geschmack des Fleisches nachtheilig. Noch schädlicher aber wirken Wasserdämpfe und das an den Fleischwaaren sich ablagernde Wasser. Das Austrocknen des Fleisches wird dadurch gehindert, und das (besonders in Räumen, wo bedeutende Temperaturschwankungen stattfinden) auf den Fleischwaaren sich verdichtende Wasser macht das letztere schmierig. Sind die Fleischwaaren durch den Rauch gebräunt und werden sie durch dieses Ablagern von Wasser wieder nass, so löst sich ein Theil der Rauchstoffe auf und dringt weiter in das Innere des Fleisches. Hierdurch kommt es vor, dass geräuchertes

[1]) Dingl. Polytechn. Journ. 1874. 212. Bd. 3. Heft. S. 247 u. ff., daselbst aus Wochenbl. d. landw. Vereins in Baden. (Siehe auch die frühere Mittheilung des Verfassers über den gleichen Gegenstand, diese Zeitschrift 6. Bd. S. 67.)

Digitized by Google

Fleisch mehrere Linien weit von aussen nach innen braun gefärbt ist und einen schlechten Geschmack hat, während bei richtigem Räuchern nur eine sehr dünne Schicht des Fleisches oder Speck braun sein und stärker nach Rauch schmecken soll.

Nessler empfiehlt für den Bedarf einer kleinen Haushaltung eine Räucherkammer in der Weise anzulegen, dass man im 3. Stocke des Hauses an den Kamin einen Raum von 70 Cm. Tiefe, 50 Cm. Breite und 2 Meter Höhe anbaut. Dieser Raum wird mit dem Kamin durch 2 Oeffnungen in Verbindung gebracht, wovon die eine in den unteren, der andere in den oberen Theil des Raumes mündet; zwischen den beiden Oeffnungen wird innerhalb oder ausserhalb des Raumes ein Blechschieber angebracht, der in den Kamin hinein geschoben werden kann. Wird dieser Schieber hineingeschoben, so geht der Rauch durch die untere Oeffnung in die Rauchkammer und verlässt diese wieder durch die obere Oeffnung. Hierdurch wird es ermöglicht, den Rauch nach Willkür durch die Rauchkammer zu leiten, oder ihn direkt aus dem Kamin entweichen zu lassen. In einem Hause, in welchem diese Einrichtung sich befand, hatte man, da nur Steinkohlen gebrannt wurden, ein sehr kleines Oefchen neben die Rauchkammer gestellt und dasselbe mittelst eines Rohres mit dieser verbunden. War Fleisch zum Räuchern in der Rauchkammer, so wurde Morgens in diesem Oefchen mit einigen Händen voll Säge- oder anderen Spänen Rauch erzeugt, der in die Rauchkammer ging. Des Tags wurde bei Steinkohlenfeuerung der Zug des Kamins nicht durch die Rauchkammer geleitet. Abends dagegen schob man den Schieber ein, so dass der Zug des Kamins die ganze Nacht durch die Rauchkammer ging. Nachdem die Steinkohlenfeuerung durch Koaksfeuerung ersetzt wurde, liess man Tag und Nacht den Zug des Kamins durch die Rauchkammer gehen und leitete nur von Zeit zu Zeit etwas Holzrauch aus dem daneben stehenden Oefchen in die Rauchkammer.

Ein Umwenden des gesalzenen zu räuchernden Fleisches in Sägemehl oder Kleie hält Nessler für ein zweckmässiges Verfahren, weil dadurch eine weniger starke Rauchkruste am Fleische selbst entsteht, und sich verdichtende Wasserdämpfe vorzugsweise in der anhaftenden Umhüllung bleiben.

Bei der Aufbewahrung geräucherter Fleischwaaren hat man weniger eine hohe Temperatur des Aufbewahrungsortes, als vielmehr

Digitized by Google

Feuchtigkeit und dumpfe Luft, sowie erhebliche Temperaturschwankungen, wobei Wasserabscheidung (Schwitzen) auf den Fleischwaaren entsteht, zu verhüten. Die geeignetste Art dürfte in weitaus den meisten Fällen eine gute Rauchkammer sein, in welcher das Fleisch trocken bleibt, ohne so stark als im Kamin auszutrocknen. Je nach der Heizung und der Entfernung der Rauchkammer von den Heizungen wird man den Zug des Kamins schwächer oder stärker durch die Rauchkammer gehen lassen.

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Ueber den Sauerstoffbedarf der Bakterien.

Von Prof. **F. Cohn**[1]).

Die Bakterien zeigen im Wesentlichen keine anderen Lebenserscheinungen und sind keinen anderen Lebensbedingungen unterworfen, als lebende Zellen überhaupt, und ihre Arbeitsleistungen, insbesondere ihre Fermentwirkungen, müssen in den allgemeinen Thätigkeiten lebender Zellen ihre Erklärung finden. Doch beobachtet man bei den Bakterien scheinbare Ausnahmen. Man nimmt als allgemeines Gesetz an, dass das Leben der Zelle an die Aufnahme von Sauerstoff gebunden ist; denn wenn auch vielleicht die Lebensfähigkeit in sauerstofffreier Atmosphäre bei vielen Thieren und Pflanzen eine Zeitlang bestehen bleibt, so scheinen doch die aktiven Thätigkeiten der Ernährung, des Wachsthums, der Fortpflanzung nicht ohne Sauerstoff vor sich zu gehen. Sicher ist, dass auch die Bakterien Sauerstoff absorbiren. Dass gewisse Arten sich am schnellsten und reichlichsten bei reichlicher Zufuhr von Sauerstoff vermehren, lässt sich bei der Kultur von Bacterium Termo in Nährlösungen beobachten, wo sich nach ein paar Tagen an der Oberfläche der Nährflüssigkeit eine 1 — 2 Centimeter dicke, grünliche Schicht von Bakterien in solcher Fülle bildet, dass dieselbe öligschleimig wird, während die tiefere Flüssigkeit von geringerer Bakterien-

[1]) Botanische Zeitung, 32. Jahrg. 1874. Nr. 27. S. 456 u. ff.

Digitized by Google

entwicklung nur getrübt milchig erscheint; ebenso vermehren sich die Pigmentbakterien nur an der Luft. Gewisse Bakterien vermögen den absorbirten Sauerstoff auf das Medium zu übertragen, in dem sie leben, und wirken als energische Oxydationserreger, wie z. B. die Bakterien der Essiggährung.

Gewisse Bakterien können sich aber auch in einem Medium vermehren, aus welchem der Sauerstoff möglichst entfernt ist, wenn auch die Vermehrung alsdann eine weit geringere zu sein scheint. Es ist bekannt, dass nach der Appert'schen Methode eingelegte Nahrungsmittel, insbesondere Erbsen, in hermetisch verschlossenen Blechbüchsen, aus denen die Luft vorher durch längeres Kochen ausgetrieben, mitunter verderben, wobei sie einen äusserst widrigen Geruch und eine so grosse Menge Gas entwickeln, dass die Blechbüchsen convex aufgetrieben und selbst gesprengt werden.

Hierbei haben sich unzählige Bakterien, insbesondere Bacillus subtilis (Buttersäureferment) entwickelt. Diese Species ist es, welche unter allen Bakterien die höchsten Temperaturgrade erträgt, und dadurch sich an die verwandten in Thermen verkommenden Leptotrix-Arten anreiht, während die Stäbchenbakterien (B. Termo) schon bei relativ niederen Temperaturen an der Entwicklung gehindert werden.

Cohn wiederholte das Bastian'sche Experiment, indem er in einem, in eine capillare Spitze ausgezogenen Glaskölbchen ein Decoct von weissen Rüben mit etwas Käse 16—20 Minuten kochte und während des Kochens zuschmolz. Nach einigen Tagen entstand Trübung der Flüssigkeit durch massenhafte Entwicklung von Bakterien, meist Bacillus. Cohn sagt hierüber: dieser Versuch beweist allerdings nicht, wie Bastian annimmt, dass diese Bakterien durch Generatio äquivoca entstanden sein müssen, da ja im Käse Bakterien enthalten sind, welche bei dem Dickwerden der Milch vermittelst der fermentirenden Labflüssigkeit zugesetzt und als Ferment beim Reifen des Käses eine Rolle spielen; offenbar ist es viel wahrscheinlicher, dass diese Bakterien sich im Käse in einem Zustande befinden (Dauerzellen), vermöge dessen sie ein nicht allzulange fortgesetztes Kochen der Flüssigkeit ohne Tödtung überstehen. Das Interesse des Versuches liegt jedoch in dem Nachweis, dass sich gewisse Bakterien in einem Kölbchen, in welchem durch Kochen die Luft ausgetrieben worden ist, sehr stark vermehren können.

Digitized by Google

Denn wenn auch durch Kochen nicht aller Sauerstoff entfernt wird, so ist doch anzunehmen, dass der zurückbleibende Rest bald von den sich vermehrenden Bakterien absorbirt sein muss; die Fermentthätigkeit und insbesondere die Entwicklung von Gasbläschen dauert jedoch Wochen lang fort.

Kleine Notizen.

Die Verwendung von Bleiröhren zu Wasserleitungen[1]). Eine genaue Kenntniss des Einflusses, welchen das Blei auf das Wasser ausübt, ist offenbar von besonderer Wichtigkeit, weil vielfach Bleiröhren zu Wasserleitungen verwendet werden. Jedes Fluss- oder Quellwasser enthält mehr oder weniger verschiedenartige Salze in verschiedener Menge aufgelöst und diese sind es jedenfalls, welche den Einfluss des Wassers auf das Blei, je nach ihrer Natur, vermindern oder vermehren. Ueber die Frage, welche Salze nachtheilig oder günstig wirken, war man bisher sehr im Unklaren und haben erst neuere Untersuchungen einiges Licht gebracht. Muis hat verdünnte Lösungen verschiedener Salze, besonders derjenigen, welche am häufigsten in den Quell- und Flusswassern vorkommen, 24, 48 oder selbst 72 Stunden lang auf blankes Blei wirken lassen und dann die in Lösung gegangene Bleimenge bestimmt. Es zeigte sich, dass salpetersaure Salze, namentlich salpetersaures Ammoniak, die Wirkung des reinen Wassers auf Blei am meisten erhöhen. Der Einfluss der Chloride scheint ein verzögernder zu sein. Da die meisten Trinkwasser Kohlensäure, oder kohlensaure Salze enthalten, so ergiebt sich, dass in den meisten Fällen die Anwendung von Bleiröhren zu Wasserleitungen ganz unbedenklich ist.[2]) Damit stimmen die Versuche Dumas'. Derselbe goss in 5 Flaschen mit Bleischrot destillirtes Wasser, Regenwasser, Flusswasser aus den Flüssen Seine und Ourcq und Brunnenwasser.

Das Wasser der ersten Flasche zeigte fast unmittelbar Spuren von gelöstem Bleioxyd, während die Flaschen, welche mehr oder weniger mit Kalk beladenes Wasser enthielten, kein solches zeigten. Belgrand hat dieselbe Frage aufgenommen. Er berechnete die Länge der Bleiröhren in den Wasserleitungen von Paris und fand, dass das Wasser viel zu kurze Zeit mit dem Blei in Berührung bleibt, als dass eine Auflösung desselben stattfinden könnte. Als Beweis hierfür legte er der Pariser Akademie zwei Stücke alter Bleileitungen vor, von denen das eine im Jahre 1670, das andere etwas später gelegt wurde. Diese alten Bleiröhren, von denen also die eine 200 Jahre lang Wasser geleitet hatte, zeigten sich an der Innenfläche völlig unangegriffen.

Die von Dr. E. List mitgetheilte[3]) Analyse des Speyerbaches, welcher letztere ungefähr 5 Stunden von Neustadt an der Haardt, an der Wasser-

[1]) Der Landwirth, 10. Jahrg. 1874, No 90, S. 422

[2]) Die Kohlensäure, resp. deren Salze, gehen in Berührung mit in Lösung befindlichen Bleisalzen eine Umsetzung in der Weise mit diesen ein, dass sich unlösliches kohlensaures Bleioxyd bildet, sodass das Blei also aus dem Wasser entfernt wird. (Man vergleiche jedoch diese Zeit-chrift 7. Bd. S. 70).

[3]) Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschl. 22. Jahrg. 1874. Heft 7. u. 8. S. 444 u. f. Daselbst nach: „Studien zur Statistik der Wasser." Heidelberg, C. Winter, 1873.

Digitized by Google

scheide der Gegend, bei dem Dorfe Hochspeyer im Rothsandstein seinen Ursprung nimmt, zeigt deutlich die Abhängigkeit, in welcher der Gehalt eines Wassers von der Natur des Gesteins steht, dem es entspringt. Der Speyerbach ergiesst sich, nach Aufnahme einer grösseren Anzahl kleiner Quellen, bei Speyer in den Rhein. Die Zusammensetzung seines Wassers fand List am 10. November 1871 wie folgt[1]):

Zeitliche Härte	0.5 Grad	wobei 10 Milltl. kohlens. Kalk = 1 Grad	Kali	5.8	Ammoniak und salpetrige Säure wurden nicht gefunden.
Bleibende Härte	3.0 „		Natron	2.7	
Natürliche Härte	3.5 „		Kalk	14.9	
Gesammtrückstand	73.0 Milliontel		Magnesia	3.0	
Sauerst.z.Oxydation d. organ. Substanz	3.2 „	Nach d. Methode v. Fr. Schulze	Eisenoxyd u. Thonerde	2.7	
			Kieselsäure	21.0	
			Schwefelsäure	8.2	
			Chlor	7.4	
			Salpetersäure	2.8	
			Freie Kohlensäure	30.0	

Die Armuth an festen Bestandtheilen springt hier in die Augen. Der kalkarme Sandstein liefert des Materiales so wenig, dass die in das Wasser gelangte Kohlensäure beinahe ungebunden bleibt und bei jedem Anpralle an den im Wege liegenden Hindernissen wieder entweicht. Auffallend erscheint es, dass das Wasser seine reine Beschaffenheit erhalten hat, wenn man weiss, dass der ganze Weg von dem industriellen Lambrecht, Grevenhausen, bis nach Speyer nur zu viel Gelegenheit darbietet, lösliche Stoffe aufnehmbar dem vorüber- und durchströmenden Wasser abzugeben, insofern an der ganzen, $1^1/_2$ Stunden langen Strecke grossartige Fabrikanlagen aller Art sich finden. Der Umstand, dass das Wasser des Speyerbaches, ausser zu gewerblichen Zwecken (u. A. als treibende Kraft), auch zugleich zu landwirthschaftlichen Zwecken, d. h. zur Bewässerung von Feldern und Wiesen dient, veranlasst als Endresultat die Wiederherstellung der ursprünglichen grossen Reinheit dieses Wassers. Bei starkem Regen wird der normale, wenig abweichende Zustand des Wassers gestört, indem dasselbe seine klare farblose Beschaffenheit, in Folge der mechanischen Mitführung losgerissener Rothsandsteintheilchen, verliert und dadurch trüb und röthlich gefärbt erscheint. Diese Verunreinigungen, den Gehalt des Wassers an festem Rückstand vorübergehend steigernd, setzen sich jedoch rasch ab. Im Frühjahr treten plötzliche Veränderungen, vorzüglich eine Mehrung der oxydirbaren, organischen Substanzen, ein. In dieser Zeit beginnt das Triften des Holzes. Nachdem sämmtliche Schleussen des Baches für Nebenausflüsse gesperrt, der Bach also gestaut ist, wird das im Westen gefällte Holz gerade wie im Hochgebirge geflösst. Das Wasser findet Proteinstoffe vor, führt dieselben mit und da sie nicht durch Kulturboden absorbirt werden, muss es dieselben auch gelöst und suspendirt behalten. Trotzdem findet eine Zunahme an Salpetersäure nicht statt; ein Beweis wie langsam unter den hier vorliegenden Verhältnissen die, sonst unter Umständen sehr rasch stattfindende Bildung dieses letzten Oxydationsproduktes der stickstoffhaltigen Körper sich vollzieht.

Ueber eine neue Feldspathspecies berichtet Ch. Vélain[2]). Von derselben findet sich auf der Insel Rachgoiin (in Algier, Provinz von Oran)

[1]) In dem uns vorliegenden Bericht ist nichts angegeben über die Menge des Wassers, auf welche sich die nachstehenden Zahlen beziehen, doch liegt, bei Vergleichung mit den Analysen anderer, ebenfalls an gelösten oder suspendirten Bestandtheilen armer, reiner Quellwasser, die Vermuthung nahe, dass sich sämmtliche Werthe auf 1 Million Gewichtstheile Wasser beziehen. D. Ref.

[2]) Comptes rendus 1874. 79. Bd. No. 4. S. 250 u. f.

Digitized by Google

in dem dort vorkommenden Puzzolan (einer Varietät des Bimssteintuffes oder des Trass) ein mächtiges Lager. Es bildet dieses Mineral tafelförmige, abgestumpfte Krystalle, oder kommt in krystallinischen Massen vor, von Pyroxenkrystallen und Peridotmassen begleitet, welche letztere aus Aggregaten kleinerer, abgerundeter Krystalle von honiggelber, grünlichgelber oder braunrother Farbe bestehen. Der Feldspath selbst ist farblos, durchscheinend, mit glasglänzenden Spaltungsflächen, zuweilen zeigen letztere auch Perlmutterglanz. Er ist nach drei Richtungen spaltbar; nach zweien, welche rechtwinkelig zu einander stehen und glänzende Spaltungsflächen zeigen, leicht, nach der dritten, schiefen, schwer, mit sehr unregelmässigen rauhen Spaltungsflächen. Ganz reine, dem Innern der Masse entnommene Krystalle ergaben im Mittel von drei, wenig differirenden Analysen folgendes Resultat:

Kieselsäure	66.71%
Thonerde	19.73 „
Kalk	2.20 „
Natron	7.65 „
Kali	3.71 „
Magnesia	0.10 „
	100.09%

Das Sauerstoffverhältniss der Kieselsäure, der Thonerde und der Monoxyde (Kalk, Magnesia, Kali, Natron) ist 11.61 : 3 : 1.04, also nahezu gleich dem des Orthoklas: 12 : 3 : 1. Das specifische Gewicht beträgt 2.58, ist also gleich dem des Orthoklas. Die Härte ist ebenfalls die des Orthoklas. Er schmilzt, wie dieser, schwer zu einem farblosen, durchscheinenden Glase. Dieser Feldspath ist also ein glasiger, monokliner Feldspath, welcher die interessante Eigenthümlichkeit zeigt, doppelt so viel Natron als Kali zu enthalten. Schon Breithaupt hat bei einem, von ihm Loxoklas genannten Feldspath[1]) von Hammond (New-York) eine ähnliche Zusammensetzung gefunden, welcher die monokline Krystallform des monoklinen Orthoklases (Kalifeldspath) mit der chemischen Zusammensetzung des (triklinen) Oligoklas (Natronfeldspath) vereinigt.

Als ein kleiner Beitrag zu der volkswirthschaftlich, wie landwirthschaftlich bedeutungsvollen Frage der Moorkultur können eine Reihe von Analysen betrachtet werden, welche Dr. R. Alberti, in seiner Eigenschaft als Dirigent der Versuchsstation Hildesheim, ausführte und vor Kurzem veröffentlichte[2])

Wir unterlassen es, die Analysen an dieser Stelle in ihren Einzelheiten wiederzugeben und beschränken uns vielmehr darauf, den Gehalt dieser Moorerden an Werthbestandtheilen mitzutheilen. Es wurden im Ganzen 14 verschiedene Moorerden untersucht, theils solche, welche bereits durch Brandkultur theilweise erschöpft, theils solche, welche noch als jungfräuliches Moor zu bezeichnen sind. Dem Anschein nach kamen die sämmtlichen Proben in lufttrocknem Zustande zur Untersuchung. Der Wassergehalt betrug im Minimum 3.99, im Maximum 15.92, im Durchschnitt 10.90%. Die lufttrockene Probe enthielt organ. Substanz im Minimum 23.82%, im Maximum 80.50 und im Durchschnitt 61.04%. Der Stickstoffgehalt derselben war im Allgemeinen ein hoher; er betrug im Minimum 0.50, im Maximum 2.07, im Durchschnitt 1.13% der lufttrockenen Substanz. Geringer waren der Gehalt an Kali und Phosphorsäure; ersterer betrug: 0.02% im Minimum, 0.10% im Maximum und 0.05% im Durchschnitt, letzterer 0.07% im Minimum, 0.78% im Maximum und 0.18% im Durchschnitt.

[1]) Siehe Naumann, Elemente d. Mineralogie 8. Aufl. 1871 S. 379.
[2]) Hannoversches land- und forstwirthschaftl. Vereinsblatt 13. Jahrg. 1874. No. 13. S. 101 u. No. 37. S. 291 u. ff.

Digitized by Google

Die Exkremente der ägyptischen Fledermäuse fand O. Popp in folgender Weise zusammengesetzt:[1])

Harnstoff	77. $_{80}$%
Harnsäure	1. $_{25}$ „
Kreatin	2. $_{35}$ „
Phosphorsaures Natron . .	13. $_{45}$ „
Unlösl. Rückstand (Sand, etc.)	0.$_{575}$ „
Wasser	3. $_{66}$ „

Der Gesammtstickstoffgehalt der Exkremente betrug 37.$_2$%[2]). Es ist zu bedauern, dass dieselben in so reiner Form selten zu finden sind; in dem sogenannten Fledermausguano[3]) sind gewöhnlich grosse Mengen Sand und Erde enthalten, wodurch der Stickstoffgehalt entsprechend herabgedrückt wird.

Eine Warnung vor dem Ankauf geringwerthiger Düngemittel erlässt Prof. M. Märcker in der „Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins der Provinz Sachsen" (31. Jahrg. 1874. No. 9, S. 252). Bereits mehrfach hat der genannte Forscher Veranlassung nehmen müssen, das landwirthschaftliche Publikum vor dem Ankauf von unter englischen Namen zu billigen Preisen angepriesenen Düngemitteln zu warnen[4]). Neuerdings liegt nun wieder ein Fall in derselben Richtung vor. Unter dem Namen Nitro-Phosphoric-Guano empfiehlt das Haus H. Marschall & Co. in Colchester bei London durch ihre Generalagenten Eggers & Stallforth in Bremen ein neues Düngemittel, in welchem sie einen bestimmten Gehalt an Werthbestandtheilen garantiren. Die bei der Analyse auf der Versuchsstation Halle durch Berthold darin gefundenen Mengen von Werthbestandtheilen einerseits, die von den Verkäufern darin garantirten Mengen andrerseits, ergaben sich aus Nachstehendem:

	Garantirt:	Gefunden:
In Wasser lösliche Phosphorsäure .	15--16%	2.$_{48}$%
In Wasser unlösliche Phosphorsäure	7—8 „	5.$_{60}$ „
Nicht flüchiges Ammoniak*	3—4 „ Stickstoff . .	2.$_{30}$ „

*Entsprechend etwa 14% schwefelsaurem Ammoniak oder 2.$_5$—3.$_3$% Stickstoff. Das Düngemittel enthielt noch überdies das, dem Pflanzenwachsthum auch in kleinen Quantitäten so sehr schädliche Rhodanammonium in bedeutenden Mengen[5]). Es kann daher nicht dringend genug vor dem Ankauf dieses geringhaltigen und sogar giftigen englischen Düngemittels gewarnt werden.

Zur Gewinnung des Jod aus jodhaltigen Phosphaten macht P. Thibault Vorschläge[6]). Das Jod bildet einen nicht seltenen Bestandtheil der Phosphate, wie dies bereits seit längerer Zeit bekannt[7]). Thibault hat es namentlich in kleinen Mengen in den Phosphaten von Nassau, Estremadura in Spanien und Lot-et-Garonne in Frankreich vorgefunden.

Er hat nun, gelegentlich der Anlage einer Superphosphatfabrik, den Versuch gemacht, das Jod als Nebenprodukt zu gewinnen.

[1]) Der Landwirth, 10. Jahrg 1874. No. 84, S. 393.

[2]) Der hier angegebene Stickstoffgehalt erscheint so sehr hoch, dass man wohl einen Druckfehler vermuthen muss; möglicherweise sind unter den 37.$_2$% stickstoffhaltige Stoffe, nicht aber Stickstoff zu verstehen. D. Red.

[3]) Man vergleiche unsere früheren Mittheilungen über diesen Gegenstand (diese Zeitschrift 2. Bd. S. 258 u. 5. Bd. S. 330). Die grosse Ungleichmässigkeit dieses Düngemittels geht aus der Vergleichung der früher mitgetheilten Analysen mit der obigen auf's Deutlichste hervor. D. Red.

[4]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 336.

[5]) Man vergleiche auch die Mittheilungen über Rhodanammonium in dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 275 u. 332, 2. Bd. S. 338, 4. Bd. S. 336 u. 5. Bd. S. 261.

[6]) Barral, Journal de l'agriculture 1874. 3. Bd. No. 285 S. 503 u. ff.

[7]) Man vergleiche auch den Artikel von Kuhlmann, diese Zeitschrift 3. Bd. S. 75.

Digitized by Google

Die bei dem Zusammenbringen des pulverisirten Phosphates mit der Schwefelsäure (zur Bereitung des Superphosphates) sich entwickelnden sauren Gase werden mittelst eines Aspirators durch eine Reihe von mit Koaks gefüllten Blechcylindern getrieben; die Koaks sind mit verdünnter Kalilauge getränkt, welche zu wiederholten Malen benutzt wird. Nach mehrmaliger Benutzung enthält diese Lauge, welche alle sauren Dämpfe absorbirt hat, bis zu 8 Grm. Jod pro Liter. Brom fand sich jedoch, wie schon Kuhlmann[1]) beobachtete, in dieser Lösung nicht[2]). Nach der von Serullas vorgeschlagenen Methode kann man das Jod aus dieser Lösung durch Zusatz von mit Eisenvitriol versetztem Kupfervitriol abscheiden. Es setzt sich ein graues Pulver von der Formel Cu_2 JHO ab, welches durch Decantiren gewaschen, durch Abdampfenlassen und Trocknen gewonnen wird.

Durch Erwärmen mit Schwefelsäure von 66° Baumé zersetzt sich diese Verbindung und das gasförmig entweichende Jod kann durch Verdichtung gewonnen werden. Es bleibt hierbei ein brauner Rückstand von schwefelsaurem Kupferoxydul, welcher mit Wasser angerührt, sich alsbald in ein weisses Pulver verwandelt, welches sich auflöst. Nach kurzer Berührung dieser Lösung mit der Luft wird in derselben bald Kupfervitriol regenerirt, welcher auf's Neue in angegebener Weise verwendet werden kann. Leider bleibt bei diesem Process, obwohl das gasförmig entweichende Jod ohne Verlust bei dem vom Verf. angewandten Verfahren gewonnen wird, dennoch der grössere Theil desselben in dem Phosphat zurück. Der hohe Preis des Jod's dürfte nach Ansicht Thibaults zweifellos bald zu einer Methode führen, welche die Gewinnung des gesammten, in den Phosphaten enthaltenen Jod's ermöglicht. Auch der Chilisalpeter enthält meist beträchtliche Mengen von Jod, deren Gewinnung ebenfalls leicht zu ermöglichen sein würde.

A. Ladureau bespricht[3]) den grossen Stickstoffreichthum der Wolle (15—17% dem Gewichte nach) und ihrer Abfälle und den darin liegenden hohen Werth, welchen dieselben als Düngemittel gewinnen könnten, sofern nicht ihre, den Landwirthen bekannte, schwere Zersetzbarkeit einer allgemeineren Verwendung zu genanntem Zwecke im Wege stände. Der Verf. hat nun gefunden, dass diese schwere Zersetzbarkeit der Wollrückstände durch leichtes Rösten bei 120—140° C gehoben werden kann. Dieselben liefern hierbei ein röthlich gefärbtes, zerreibliches, leicht zu pulverndes Produkt von einem leichten Geruch nach Cichorie und verbrannter Wolle. Durch diese Operation verlieren die Rückstände alles Wasser und erfahren einen Gewichtsverlust von 10 bis 15%, während ihr Stickstoffreichthum bei sorgfältiger Ausführung dieses Processes keinerlei Schaden leidet. Ladureau liefert die auf diese Weise behandelten Rückstände den Landwirthen zu 13 Francs (10.4 Mark) pro 100 Kilo, mit einem garantirten Gehalt von 6 bis 7% Stickstoff, so dass das Kilo der letzteren auf etwa 1.5 Mark zu stehen kommt. Die mit diesem Produkt angestellten Versuche fielen günstig aus und zeigten, dass die Wollrückstände in dieser Form ein schnellwirkendes energisches Düngemittel abgeben. Die Wollabfälle sind jedoch kein vollständiger Dünger; sie enthalten neben viel Stickstoff nach Corenwinders Untersuchung 1% Kali, dagegen keinen Kalk und keine Phosphorsäure.

Ladureau setzt nun, zur Vervollständigung, den Rückständen noch Kali- und Natronsalze, Phosphate und Superphosphate von Kalk, Magnesia- und Kalksalze zu und erzielt somit einen Dünger von nachfolgender, von ihm garantirter mittlerer Zusammensetzung:

[1]) Siehe in der oben citirten Abhandlung.
[2]) H. Reinsch hat die Gegenwart von Brom in den Phosphaten von Amberg in Baiern nachgewiesen.
[3]) Barral, Journal de l'agriculture 1874. 3. Bd. No. 285. S. 496 u. ff.

Digitized by Google

Stickstoff (davon in Form von Ammoniak 2%)	6—7%
Stickstoffhaltige organ. Stoffe	54 „
Wasser	5—6 „
Kalkphosphate (zum Theil in löslicher Form)	7—8 „
Kali	1.5—2 „
Natronsalze	2.5 „
Gyps, Thonerde, Eisenoxyd etc.	22—25 „

Diesen Dünger verkauft Ladureau zu 20 Fr. (16 Mark) pro 100 Kilo, ein Preis, der in Anbetracht des Gehaltes an Werthbestandtheilen vom Verfertiger als verhältnissmässig niedrig erachtet wird.

Einen Bericht über Düngungsversuche mit dem nach Liernur's System[1]) gesammelten Fäcalien, welchen J. C. van de Blocquery in Haarlem giebt[2]), entnehmen wir, dass diese Versuche vom besten Erfolg gekrönt waren. Der Verfasser übernahm im Jahre 1872 ein, im Haarlemer Meer gelegenes, seit der Trockenlegung des letzteren in schlechtem Betrieb gewesenes Gut, welches sich in Folge dessen bei Antritt des Pachtes in solch hohem Grad der Bodenerschöpfung befand, dass selbst die besten Aecker keine mittelmässige Ernte mehr bringen konnten. Die ganze, als Grasland niedergelegte Fläche von 35 Hektaren nährte nur 11—12 Stück Vieh, wobei von einer Heugewinnung für den Winter nicht die Rede war. Die in einem Theile der Stadt Leyden eingeführte Fäcalienaufsammlung nach Liernur veranlasste den Verfasser derartigen Dünger für sein Pachtgut zu beziehen. Selbst bei einer mässigen Düngung (4500 Kilo pro Hektar) ist bereits nach kurzer Zeit der Erfolg sehr günstig zu nennen. Im Sommer, in der heissen Zeit, muss der Dünger mit Wasser verdünnt auf das Feld gebracht werden, weil er sonst die Pflanzen verbrennt, in der kälteren Jahreszeit wird er unvermischt ohne Nachtheil angewandt. Sofortige Verwendung scheint nöthig, da durch die bald eintretende Gährung die Fäcalien natürlich an Dungwerth bedeutend verlieren.

E. Hills schlägt zur Behandlung von Cloakenstoffen folgendes Verfahren (in den „Berichten der deutschen chem. Gesellschaft" 1874 S. 1032) vor[3]): Die Cloakenflüssigkeit fliesst in eine luftdichte verschliessbare Kufe, in welcher von einer Seite Aetzkalk eingeführt, von einer zweiten ein Luftstrom durch das Schlammgemenge getrieben wird. Das durch den Kalk freigesetzte Ammoniak wird gleichzeitig mit dem Schwefelwasserstoffgas durch eine zweite mit der ersten in Verbindung stehende Kufe geführt, welche mit wässeriger Lösung von schwefliger Säure, oder mit dünner Salzsäure gefüllt ist; in beiden Fällen wird das Ammoniak fixirt und Schwefel aus dem Schwefelwasserstoff abgeschieden.

Ueber Fäcalsteine berichtet neuerdings wieder[4]) Dr. Petri[5]). Nach Angabe des Verfassers (in der „Allgem. deutschen polytechnischen Zeitung", 1874 S. 325) rührt der unangenehme Geruch der menschlichen Fäces von einer organischen Säure her, welche sich namentlich beim Genusse von fetthaltigen Nahrungsstoffen bildet, dagegen bei Abwesenheit derselben auch ganz fehlt, wie dies z. B. in den Auswurfsstoffen einiger französischen Nonnenklöster, wegen der vorwiegenden Weissbrodnahrung der Fall sei (?). Petri liefert nun zu den Tonnen, Eimern oder Closets ein Desinfektionsmittel (vorwiegend Torf), welches mit den menschlichen Fäcalien zusammen-

[1]) Sieh über Liernur's System die früheren Mittheilungen in dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 313 und 6. Bd. S. 98.

[2]) Chemischer Ackersmann, Jahrg. 1874. 3. Heft S. 168 u. ff.

[3]) Dinglers polytechn. Journal 1874. 213. Bd. 3. Heft S. 259.

[4]) Dinglers polytechn. Journal 1874. 213. Bd. 3. Heft S. 258 u. f.

[5]) Wir haben schon kürzlich über den Vorschlag des Verfassers und die von ihm erzielten Resultate in der Verarbeitung der Fäces zu Briquettes als Brennmaterial berichtet. (Siehe diese Zeitschrift 7. Bd. S. 73). D. Red.

Digitized by Google

gerührt wird und dieselben geruchlos macht. Die lehmartige, dunkle Masse wird abgefahren, noch einmal gerührt, in viereckige Ziegel gepresst, und an der Luft getrocknet. Angeblich ist es gelungen, selbst Küchenabfälle, Küchenwasser jeder Art, durch dieses Verfahren vollständig zu desinficiren, indem dieselben in eine Tonne mit doppeltem Rost geführt werden, wo sich die Zusatzstoffe zwischen den Rosten befinden und die Wasser alsdann aus einer unterhalb des zweiten Rostes befindlichen Seitenöffnung klar und desinficirt abfliessen. Die Abgänge lassen sich dann gleichfalls zu Fäcalsteine — wenn auch von etwas magerer Qualität — verarbeiten, so dass man also in dieser Tonne mit doppeltem Rost ein Mittel hätte, um alle unbequemen Wirthschaftsabgänge geruchlos zu desinficiren (?) und als Fäcalstoffe wieder zu gewinnen. Bezüglich der Verwerthung der Fäcalsteine legt Verfasser das Hauptgewicht darauf, sie als Brennmaterial und die Asche zur Düngung zu verwenden. Die Fäcalsteine enthielten zwar auch den vollen Dungwerth der menschlichen Exkremente, und das Material könnte auf Strohmühlen grob gemahlen und wie Poudrette ausgesäet werden; aber praktische Landwirthe haben dem Verfasser mitgetheilt, dass menschliche Abfallstoffe überhaupt keinen so grossen Dungwerth hätten, dass es sich etwa lohnen würde, sie mit Pferd und Wagen weiter als zwei Drittel Meile zu transportiren[1]), denn selbst der für die Landwirthschaft so überaus werthvolle Pferdedünger würde bei einem weiteren Transporte als zwei Meilen schon durch die Transportkosten seinen Werth verlieren.

Von anderer Seite wird dagegen, wie der Referent des uns vorliegenden Auszuges bemerkt, hervorgehoben, dass — selbst wenn in Berlin täglich 900000 Kilo Fäces gesammelt würden (was jedoch völlig unmöglich, da ein Mann täglich etwa 150 Grm. liefert); — der tägliche Ertrag dieser Fäcalienbriquettes nur 348 Mark betragen, der dazu erforderliche Torf aber schon 675 Mark kosten würde. In der That ist die Anwendung der menschlichen Auswurfsstoffe als Brennmaterial die denkbar schlechteste, insofern der werthvollste Bestandtheil derselben, die Stickstoffverbindungen, hierbei verloren gehen. „Für grössere Städte", so schliesst der Berichterstatter, „wird eben nichts weiter übrig bleiben, als gut angelegte Kanalisation mit Brieselung".

Kaufmann Siedermann in Breslau machte Versuche[2]) über die Benutzung der Fäcalstoffe dieser Stadt zur Gasbereitung(?). Die bisherigen Resultate waren günstige. Nach denselben würde die Vergasung der Senkstoffe der Bewohner Breslau's täglich einen Ertrag bieten, der gleich käme 560 Thlr. für Gas, 233 Thlr. für Düngstoffe, 140 Thlr. für Theer und 33 Thlr. für Ammoniakwasser; es würden die Fäcalien pro Tag hiernach einen Werth von 966 Thlr. haben, pro Jahr demnach von 352,833 Thlr., etwa $^1/_3$ der Stadthaushaltskosten entsprechend[3]).

Einen Beitrag zur Desinfektionsfrage lieferte G Leube[4]). Er hat (nach dem Pol. Notizblatt 29. 289) Versuche angestellt, die Fäulniss der Exkremente zu verhindern, auf Grund deren er Vorschläge zur Beseitigung und Verwerthung menschlicher Abfallstoffe macht. Die Ver-

[1]) So allgemein ausgesprochen, dürfte doch diese Behauptung keine Geltung haben. Offenbar ist hier unter menschlichen Abfallstoffen der Abtrittsdünger mit seinem, oft sehr beträchtlichen Wassergehalt verstanden, welcher letztere natürlich das Material sehr entwerthet und den Transport vertheuert. Anders dürfte sich die Sache doch stellen bei pulverig trockenem Dünger, in welcher Form ja, nach der obigen Schilderung Petri's, die nach seiner Methode bereitete Fäcalmasse sich befinden soll. D. Ref.

[2]) Der Landwirth 10. Jahrg. 1874, No. 83, S. 387.

[3]) Diese fabelhaft klingenden Zahlen bedürfen ebenso der Bestätigung, wie die Methode Siedermann's näherer Erörterung, ehe man der vorstehenden Notiz irgend welche Bedeutung beilegen kann. D. Ref.

[4]) Chemisches Centralblatt 3. F. 5. Jahrg. 1874 No. 44. S. 694.

Digitized by Google

hinderung der Fäulniss gelang vollständig in der Weise, dass man den frischen, mit Harn gemischten Exkrementen etwa $^1/_{30}$ Schwefelsäure, die vorher mit 5 Theilen Wasser verdünnt war, zusetzte. Nach einigen Wochen war die Substanz eingetrocknet und stellte eine völlig geruchlose, kohlige Masse dar. Verfasser gründet hierauf ein System der Desinfektion und macht Vorschläge zur Ausführung desselben.

Um die Seidenraupenzucht im Freien zu betreiben, empfiehlt Hagedorn nach Roland[1]) folgende Methode: Die einzelnen Maulbeersträucher werden in gestutzter Weidenform, nicht höher als $2^1/_2$ Fuss gezogen, so verschnitten, dass die Krone mit jungen Sprösslingen austreibt, und mit einem Drathgewebe völlig umgeben. Unter diesen Drathhüllen, die bei ungünstiger Witterung noch durch eine besondere Vorrichtung gedeckt werden können, entwickeln sich die Raupen kräftig. Sind die Blätter verzehrt, so werden die Raupen auf andere Bäume transportirt, nach den verschiedenen Verwandlungen sortirt, und immer 50 Stück auf einen Baum gebracht, woselbst sie sich einspinnen.

Reisfuttermehl, Abfall von der Bearbeitung des rohen Reis, wird von der Dampfreismühle Schon & Rickmers in Bremen empfohlen[2]). Es kommen 3 Sorten in den Handel, wovon die beiden ersten sowohl als Mast-, wie als Milchfutter sich eignen sollen. Die Fütterung soll am besten in der Weise geschehen, dass man den Reis 24 Stunden vor dem Gebrauch mit heissem, oder, wenn dies zu umständlich, mit kaltem Wasser zu einem steifen Brei anmengt, fest zugedeckt stehen lässt und vor dem Verfüttern mit kaltem Wasser zu einer flüssigen Masse anrührt. Eine Analyse der beiden ersten Sorten ergab folgende Zusammensetzung:

	Reismehl I	Reismehl II
	%	%
Wasser	10.88	12.90
Stickstoffhaltige Stoffe . .	9.91	10.75
Fett	9.32	11.92
Stickstofffreie Extraktstoffe	54.27	47.60
Holzfaser	6.56	7.78
Asche	9.03	9.25
Nh : Nfr.	1 : 6.1	1 : 5.5

In Stärkeabfällen fand Dr. J. König[3]) 13.73% Wasser, 8.86% stickstoffhaltige Stoffe, 76.37% Stärke, 0.53% Holzfaser, 0.51% Asche und eine Spur Fett. König warnt davor, dieselben ohne Zugabe der nöthigen Mineralstoffe — auf 50 Kilo Abfälle 3–4 Kilo Holzasche und 1 Kilo Knochenasche an Milch- usd Jungvieh zu verfüttern[4]).

Getrocknete, enthülste mit Mehl und Wasser zu Pillen angeriebene Kürbiskerne gab Prof. Zürn in Leipzig[5]) mit Erfolg Hunden gegen Bandwürmer. Bei einem ziemlich grossen Hunde gelang es, durch eine Dosis von 48 Körnern, zweimal mit 2 Esslöffeln Ricinusöl verabreicht, 7 Bandwürmer innerhalb eines halben Tages völlig abzuführen. Auch bei Menschen soll das Mittel mit Erfolg angewandt worden sein.

Gegen das Einreiben des von Ungeziefer heimgesuchten Viehes mit Petroleum bringt die deutsche landw. Zeitung[6]) eine Warnung, wonach dasselbe, sowohl bei einem Jagdhund, als bei Kühen und Starken einen sehr schlimmen, bisweilen tödtlichen Erfolg gehabt hat.

[1]) Löbe's Illustr. Landwirthschaftl. Zeitung. 1874. No. 23, S. 225.
[2]) Landwirthschaftl. Wochenschrift d. baltischen Centralvereins 1874. No. 11 u. 12.
[3]) Landwirthschaftl. Zeitung. f. Westphalen u. Lippe 1874. No. 37, S. 294.
[4]) Siehe unsere frühere Mittheilung hierüber; diese Zeitschrift 2. Bd. S. 87.
[5]) Sächs. landw. Zeitschrift 1874. No. 11. S. 292.
[6]) Sächs. landw. Zeitschrift. 1874. No. 11, S. 292.

Digitized by Google

Ueber beachtenswerthe Resultate des Samenwechsels berichtet A. Stenicka[1]). Bei der Missernte des Winterkorns 1873 war es schwer, zur Herbstbestellung reines und gesundes Saatkorn aus eigenen Samen, oder auf den Getreidemärkten zu wählen, weshalb man genöthigt war, fremdes Saatkorn zu beziehen und so einen Samenwechsel durchzuführen. Verfasser bezog daher im Herbst 1873 Johanniskorn aus Ostpreussen, Zeeländer Korn und Doppelstaudekorn. Die hiermit angestellten Anbauversuche gaben sehr günstige Resultate. Das Johanniskorn gab das 28fache Korn, das Zeeländer das 18fache, das Doppelstaudekorn das 29fache Korn bei der Ernte.

Eine, zur Reinigung und Entfuselung von Branntwein und Spiritus geeignete, von Schulze und Guse in Berlin fabricirte Kohle wird in der „Neuen Zeitschr. f. deutsche Spiritusfabrikanten" 1874, S. 72[2]) empfohlen. Während man die gewöhnlichen Meilerkohlen nochmals ausglühen und abdämpfen muss, bevor sie zur Reinigung des Spiritus verwendet werden dürfen, wird von genannter Fabrik eine durch Weissglühen und Dämpfen nach einem besonderen Verfahren präparirte Filtrirkohle in verschiedenen Qualitäten und Körnungen in den Handel gebracht, welche unmittelbar zur Reinigung des Spiritus verwendet werden kann. Die Güte und Wirksamkeit dieser Kohle soll eine sehr zufriedenstellende sein.

Um das Bier auf eine Beimischung von Zuckercouleur zu prüfen, wendet Dr. Schuster[3]) Tanninlösung an. Helles Bier, mit Tanninlösung (Gerbstofflösung) geschüttelt, soll entfärbt werden, während mit Zuckercouleur versetztes Bier dunkel bleibt.

Papier aus Hopfenstengeln[4]) wird in einer in der Nähe von Marseille hierzu errichteten Fabrik bereitet. Dasselbe soll sich durch schöne Weisse, Zähigkeit, Weichheit und Biegsamkeit auszeichnen und im Süden von Frankreich bereits sehr beliebt geworden sein. Die Art der chemischen Behandlung der Hopfenstengel ist zur Zeit noch ein Geheimniss.

Ueber den Einfluss des Thymols auf einige thierische Fermente wurden von Dr. Peschechonow[5]) einige Versuche angestellt, um zu prüfen, ob das wegen seines üblen und erstickenden Geruches oft unanwendbare Phenol sich durch das angenehm riechende und in seinen hauptsächlichsten chemischen Eigenschaften mit dem Phenol übereinstimmende Thymol ersetzen lasse. Die Versuche ergaben folgende Resultate:

1) Durch Thymol wird sowohl die Wirkung des Speichels auf Stärke, als auch die des Pepsins auf Eiweiss verlangsamt. 2) Der Einfluss des Thymols äussert sich auf die verdauende Kraft des Pepsins viel energischer als auf den Speichel. 3) In dem einen oder anderen Falle steigert sich der verlangsamende Einfluss durch grösseren Zusatz der verglichenen Stoffe. 4) Der Effekt des Einflusses auf beide verdauende Flüssigkeiten ist sowohl beim Thymol als beim Phenol ein gleicher.

Zur Theorie der Verwesung sind von Dr. M. Traube und Dr. Gscheidlen Beiträge geliefert worden[6]).

Während man bisher meist von der Voraussetzung ausging, dass faule Stoffe auf die Organismen septisch wirken müssten, haben die Verff. umgekehrt die Frage zu beantworten gesucht, ob und in wieweit die lebenden

[1]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung 1874. Nr. 38. S. 357.
[2]) Organ d. Vereins f. Rübenzucker-Industrie in d. oesterr.-ungarischen Monarchie, 12. Jahrg. 1874. S. 332 u. ff.
[3]) Der Bierbrauer 1874, No. 10. S. 171.
[4]) Schlesische landw. Zeitung 15. Jahrg. 1874. No. 12, S. 48.
[5]) Archiv der Pharmacie 1874. 204. Bd., 5. Heft, S. 466. Daselbst aus Pharm. Zeitschrift f. Russland 1873, S. 609.
[6]) Dingler's polytechnisches Journal 1874. 212. Bd. 4. Heft, S. 352. Daselbst aus: Beilage zur Allgem. Zeitung 1874.

Digitized by Google

Thier-Organismen in ihrem Leibe Fäulniss-Bakterien zu vernichten im Stande sind. Die Versuche ergaben Folgendes:

1) Warmblüther (Kaninchen, Hunde, namentlich letztere) vertragen die Injektion erheblicher Mengen bakterienhaltiger Flüssigkeiten in's Blut, ohne dauernden Nachtheil. Durch diese Thatsache allein ist schon erwiesen, dass lebende Organismen sich gegen Fäulnissbakterien wesentlich anders verhalten, als todte, welche durch die kleinsten Mengen jener Mikrozoen durch ihre ganze Masse hindurch in Fäulniss versetzt werden.

2) Arterielles Blut, unter Abhaltung von aussen zutretender Bakterienkeime, einem Kaninchen entnommen, welchem 24 oder 48 Stunden vorher $1^1/_2$ CC. bakterienhaltiger Flüssigkeit in die Jugularis injicirt worden war, faulte selbst nach Monaten nicht — ein Beweis, dass die injicirten Bakterien innerhalb der kurzen Zeit bereits vernichtet waren.

3) Die Fähigkeit, Fäulnissbakterien unwirksam zu machen, besitzt das circulirende Blut nur bis zu einem gewissen Grade. Injektion sehr grosser Bakterienmengen in's Blut überdauern Kaninchen und Hunde meist kaum 24 bis 48 Stunden. In dem kurz vor dem Tod entnommenen Blute, sind dann Keime von Fäulnissbakterien nachzuweisen.

4) Welchen Bestandtheilen oder Eigenschaften das lebende Blut die Fähigkeit verdankt, Fäulnissbakterien zu vernichten, gelang den Verff., trotz zahlreicher Versuche, nicht zu ermitteln. Vermuthlich ist es der ozonisirte Sauerstoff der Blutkörperchen, welchem, ähnlich wie dem energisch wirkenden Sauerstoff des übermangansauren Kali's diese Eigenschaft zukommt. Gewöhnlicher (inaktiver) Sauerstoff befördert, wie darauf bezügliche Versuche ergaben, die Fäulniss ungemein.

5) Die Fäulnissbakterien sind nicht jene inficirenden Giftstoffe, die man bisher für so gefährlich ansah. Sie wirken nicht inficirend, sondern, da sie sich im lebenden Organismus nicht vermehren können, nur soweit, als ihre chemische Thätigkeit reicht. Contagiös wirken nur jene Bakterien, die sich im lebenden Organismus vermehren können, und deren kleinste Menge deshalb hinreicht, eine specifische Entwicklung hervorzurufen.

6) Der Gegensatz der Fäulnissbakterien gegen die contagiösen zeigt sich auch darin, dass erstere die letzteren vernichten. Es ist durch zahlreiche Beobachtungen erwiesen, dass contagiöse Stoffe durch Fäulniss unschädlich gemacht werden.

7) Auch in dem Magensaft besitzen die höheren Thiere ein mächtiges Antiseptikum. Fäulnissbakterien, seiner Wirkung ausgesetzt, werden getödtet, wie daraus hervorgeht, dass sie sich dann in Pasteur'scher Lösung, einem ihrer Entwicklung höchst günstigen Medium, nicht mehr vermehren.

Literatur.

Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Agrikulturchemie. Begründet von Dr. Robert Hoffmann. Fortgesetzt von Dr. Eduard Peters. Weiter fortgeführt von Dr. Th. Dietrich, Dr. J. Fittbogen, Dr. J. König, Dirigenten der agrikulturchemischen Versuchsstationen zu Altmorschen, Dahme und Münster. Dreizehnter bis fünfzehnter Jahrgang. Die Jahre 1870—72. Berlin, 1874. Verlag von Julius Springer.

Ein ungünstiger Stern schien in den letzten Jahren über den agrikulturchemischen Jahresberichten zu schweben. Mit dem Jahr 1867—68 hatte der Bericht über „die Untersuchungen und Erfahrungen auf dem Gebiete

Digitized by Google

der landwirthschaftlichen Thier- und Pflanzenproduktion" des „Journals für Landwirthschaft" abgeschlossen, und seit Beginn des Jahres 1871, welches den Hoffmann'schen Jahresbericht für die Jahre 1868 und 69 brachte, schien eine Fortsetzung des letzteren — trotz des vorwortlich versprochenen Bestrebens, „in der Folge ein möglichst frühzeitiges und regelmässiges Erscheinen des Jahresberichtes herbeizuführen" — nicht mehr stattfinden zu sollen. Um so freudiger überraschte uns das unter obigem Titel erschienene Werk.

Der ganze Jahresbericht für 1870—72 zerfällt zweckmässig in 3 getrennte Bände, von denen der erste „die Chemie des Bodens, der Luft und des Düngers." bearbeitet von Dr. Th. Dietrich, der zweite „die Chemie der Pflanze", bearbeitet von Dr. J. Fittbogen enthält. Der dritte: Die Chemie der Thierernährung und chemische Technologie der landwirthschaftlichen Nebengewerbe, bearbeitet von Dr. J. König liegt uns augenblicklich zur Besprechung vor [1]).

So verwandt die Ziele sind, welche ein agrikulturchemischer Jahresbericht einerseits, unser Centralblatt für Agrikulturchemie und rationellen Wirthschaftsbetrieb andererseits, verfolgen, so sind dieselben, worauf wir hier kurz hinweisen möchten, doch verschieden und werden demgemäss auch auf wesentlich verschiedenen Wegen angestrebt. Das Centralblatt will zunächst den praktischen Landwirth über die wichtigeren, in sein Gebiet schlagenden wissenschaftlichen Untersuchungen so bald als möglich in's Klare setzen. Durch erläuternde Zusätze, zur Orientirung des Laien auf rein wissenschaftliehem Gebiete, durch kritische Anmerkungen, wo es zur Beleuchtung ungerechtfertigter Schlüsse dringend nöthig erscheint, sucht es, unter Weglassung aller zum Verständniss nicht durchaus nöthigen Zahlen, dem Praktiker den Ueberblick über die Resultate der betreffenden Arbeiten zu erleichtern, die durch eine streng wissenschaftliche Form ihm trocken erscheinenden Abhandlungen schmackhaft zu machen. Der Jahresbericht berücksichtigt dagegen in erster Linie die Interessen des Agrikulturchemikers. Er muss über alle in das bearbeitete Gebiet einschlägigen Untersuchungen, seien sie experimenteller oder spekulativer Natur, eine klar geordnete und vollständige Uebersicht in knapper Form, aber doch so weit ausgedehntem Umfang geben, dass der Leser sowohl die Resultate, als die Hauptzahlen, resp. Hauptmomente, worauf jene sich stützen, erfährt. Fügen wir hinzu, dass eine kritische Behandlung der betreffenden Arbeiten für den Gebrauch des praktischen Landwirthes fast unerlässlich, für den Agrikulturchemiker höchst wünschenswerth ist, so glauben wir die grossen Schwierigkeiten, die ein derartiges Unternehmen mit sich bringt, hinlänglich betont zu haben.

Was die Anordnung des Inhaltes des vorliegenden Bandes betrifft, so zerfällt zunächst „die Chemie der Thierernährung", ebenso wie in den früheren Jahrgängen des Berichtes, in die Abtheilungen: Analysen von Futterstoffen, Zubereitung und Conservirung des Futters, und Thierphysiologische Untersuchungen und Fütterungsversuche. Dass Verf. durch eine strengere Klassifikation des Materials innerhalb der einzelnen Abtheilungen den Ueberblick zu erleichtern suchte, ist ein wesentlicher Fortschritt. Die Abtheilung A und B lässt in dieser Hinsicht nichts zu wünschen übrig. Weniger logisch geordnet erscheint die Abtheilung C: Thierphysiologische Untersuchungen etc. Sie beginnt mit Aufsätzen Liebig's, Voit's und Ranke's über „die Quelle der Muskelkraft," „Blutvertheilung und Thätigkeitswechsel der Organe," welche Verf. in keiner der Unterabtheilungen unterzubringen wusste. Abschnitt I enthält „Bienen und Seidenzucht," Ab-

[1]) Die Besprechung der beiden übrigen Bände (1 u. 2) behalten wir uns für eins der nächsten Hefte dieser Zeitschrift vor. D. Red.

Digitized by Google

schnitt II: „Bestandtheile des Thierorganismus," Abschnitt III: „Untersuchungen über Knochen und Fleisch," Abschnitt IV: „Untersuchungen über Blut und Respiration." Es will uns nicht einleuchten, warum die Untersuchungen über Fleisch, Knochen, Blut, die doch zweifellos „Bestandtheile des Thierorganismus" sind, nicht ebenfalls mit in den Abschnitt II gebracht worden sind. Durch besondere Behandlung der Untersuchungen über Respiration, sowie ferner der Arbeiten über Harnstoffbildnng und Ausscheidung (V)[1]), werden die Versuche über Abhängigkeit der thierischen Produktion von Nahrung und sonstigen Verhältnissen in störender Weise auseinandergerissen. Die Stoffwechselversuche, die in jene Rubriken sich nicht bringen lassen, finden dann in andern Abschnitten ein nicht immer glückliches Unterkommen. So kamen die Voit'sche Abhandlung über die „Bedeutung des Leimes bei der Ernährung", die Märcker-Schulze'schen „Untersuchungen über die sensibeln Stickstoffeinnahmen und Ausgaben des volljährigen Schafes," Arbeiten, deren Schwerpunkt entschieden nicht in der Erforschung der Verdaulichkeits- und Verdauungsverhältnisse zu suchen ist, in den Abschnitt über „Verdauung und Verdaulichkeit der Futterbestandtheile."

Im letzteren hätten dagegen die Arbeiten des folgenden Abschnittes (VII) ob „Grün- oder Trockenfütterung" zweckmässig einrangirt werden können, welche fast ausschliesslich auf die grössere oder geringere Verdaulichkeit des Grün- oder Trockenfutters hinauslaufen. Es folgt ein Abschnitt (VIII,[2]): „Milchproduktion," und ferner ein Abschnitt (IX): „Sonstige Fütterungsversuche," worin Alles zusammengefasst wird, was in die obigen Rubriken nicht recht passen wollte, unter Anderem Versuche mit Milchkühen, die recht gut in die vorige Abtheilung hätten eingereiht werden können. In dem folgenden Abschnitt (X) „Physiologisch-anatomische Untersuchungen" gehört doch wohl nicht die Arbeit von Wilckens über „Aufzucht der Kälber"? Den Schluss bildet Abschnitt XI „über Wollproduktion", deren Inhalt wir eher unter: Bestandtheile des Thierorganismus" suchen würden.

Die Schwierigkeiten, welche dem Einregistriren so vieler verschiedenartiger Arbeiten, wovon jede einzelne wieder nach verschiedenen Richtungen hin liegende Ziele aussetzen kann, in ein bestimmtes Schema sich entgegenstellen, sind sehr gross, aber nicht unüberwindlich, wie der schon erwähnte Henneberg'sche Jahresbericht zeigt, welcher die Aufgabe auf's Glücklichste löste. Das in demselben angewandte Schema einfach zu adoptiren und nach den heutigen Erfordernissen zu erweitern[3]), würde nach unserer Ansicht das Wünschenswertheste und um so unbedenklicher sein, als, wie schon bemerkt, dieser Jahresbericht zu erscheinen aufgehört hat.

Ungleich besser und ebenfalls weit übersichtlicher, als die früheren Jahrgänge ist die „Chemie der landwirthschaftlichen Nebengewerbe" geordnet, wenn gleich Analysen von essbaren Pilzen und von Obst nicht unter „technologische Notizen" gehörig erscheinen wollen.

Soviel über die Anordnung des Stoffes, die wir eingehender besprechen zu müssen glaubten, weil die Ermöglichung einer schnellen Uebersicht über das vorhandene Material Haupterforderniss eines Jahresberichtes ist, und die hier befolgte Klassifikation noch mancher Verbesserung bedürftig erscheint.

Als weitere Bedingung für die Brauchbarkeit eines Jahresberichtes wurde oben die Vollständigkeit statuirt. Ob der vorliegende Bericht lückenlos ist, muss ein längerer Gebrauch lehren, wir können vorläufig nur konstatiren, dass wir keine, in den Jahren 1870—72 publicirte, nothwendig hineingehörige Arbeit darin vermisst haben.

[1]) Wohin doch u. A. nicht eine Arbeit über Ausscheidung von phosphorsaurem Natron gehört, worin der Harnstoff gar nicht berücksichtigt wird?

[2]) Im Inhalts-Verzeichniss irrthümlich VII bezeichnet.

[3]) Zweckmässig wäre z. B. die Aufnahme eines Abschnittes, welcher alle selbstständig publicirten oder in den verschiedenen Arbeiten zerstreuten Notizen über Untersuchungsmethoden — natürlich nur soweit dieselben agrikulturchemisch sind — zusammenfasste.

Digitized by Google

Das am schwierigsten zu erreichende Ziel ist unstreitig das, in knapper Form und doch erschöpfend zu berichten, den bedeutsameren Arbeiten durch eingehendere Behandlung gerecht zu werden, und doch strenge Unparteilichkeit zu wahren. Dem vorsichtigsten Referenten wird es zeitweilig begegnen, dass er Untersuchungen, die sein Interesse in erhöhtem Maasse in Anspruch nehmen, besonders eingehend behandelt. Selbst die gefälligere Form einer Abhandlung verlockt leicht hierzu und das betreffende Referat erhält leicht einen Umfang, der ihm in dieser Umgebung nicht zukommt und anderen, mit weniger Liebe behandelten Gegenständen Eintrag thut.

Um so höher anzurechnen ist es dem Verf., dass er diesen Fehler fast immer glücklich vermieden hat. Es wäre vielleicht wünschenswerth, dass die Referate im Allgemeinen eine grössere Ausdehnung besässen, doch trifft dieser Mangel alle gleichmässig und seiner Abhülfe mögen Bedenken anderer Art[1]) im Wege stehen. — Unpartheiligkeit dürfen wir dem Herausgeber bei Abfassung seiner Referate in vollstem Maasse zusprechen.

Wenn wir Eingangs dieser Besprechung eine kritische Behandlung als höchst wünschenswerth, ja für einen grossen Theil der Leser als nothwendig bezeichnet habe, so möchten wir zum Schluss dem Herrn Verfasser den dringenden Wunsch zu erkennen geben, bei dem hoffentlich in nicht zu langer Zeit erscheinenden Jahrgang 1873 den Rothstift in noch höherem Grade walten zu lassen, als er es bisher gethan hat. Arbeiten, wie beispielsweise die über „das Athmen der Larven von Tenebrio molitor" (S. 84) sollten mindestens mit einem kräftigen Fragezeichen versehen werden. In früheren Jahrgängen des Jahresberichtes wurde durch „Rückblicke" die den Hauptabschnitten beigegeben waren, eine Art von Kritik insofern geübt, als darin nur die zurechnungsfähigen und für die Fortschritte unserer Erkenntniss bedeutsameren Arbeiten Berücksichtigung fanden. Wenn dieselben für den Agrikulturchemiker von Fach auch entbehrlich sind, so bedauern wir ihr Ausbleiben in dem vorliegenden Jahrgange doch im Interesse des Praktikers, den die Masse des angehäuften Materials ermüdet, indem sie ihm das Heraussuchen der für ihn wichtigeren Untersuchungen erschwert. Wenn wir dann endlich noch den Wunsch aussprechen, es möchte wie den früheren Jahrgängen auch den folgenden ein Autorenregister beigegeben werden, welches das Aufsuchen wesentlich erleichtert, so glauben wir allen Betrachtungen Ausdruck verliehen zu haben, welche sich uns aufdrängten beim Durchblättern des Werkes, für welches trotz einiger, in den späteren Jahrgängen leicht abzustellender Mängel, Landwirth und Agrikulturchemiker dem Verfasser in hohem Maasse dankbar sein müssen. (F.)

Briefkasten.

Herrn Prof. Dr. K. in L. und Prof. Dr. N. in W. Besten Dank für die Separatabzüge. — Herrn Prof. Fr. N. in Th. und A. M. in B. Besten Dank für freundl. Zuschrift. Herrn Dr. B. in C. Besten Dank für die Sendung. — Herrn Gutsbesitzer H. W. in M. in Thüringen: Ihre Anfrage bezüglich der Haltbarmachung der frischgemolkenen Milch mittelst Salicylsäure, zu welcher Sie durch unsern in den Januarheft dieses Blattes mitgetheilten Artikel von Kolbe und v. Meyer angeregt worden sind, können wir, nach speciellen Erkundigungen hierüber, wie folgt, beantworten: Die Angabe der

[1] Eine grössere Ausführlichkeit im Text liesse sich vielleicht bisweilen dadurch herbeiführen, dass die Zahlentabellen etwas abgekürzt würden. Es wäre unserer Ansicht nach z. B. in sehr vielen Fällen nicht nöthig, die Zahlen für frischen und trocknen Koth und die procentische Zusammensetzung des letzteren aufzuführen, sondern genügend, das verzehrte Futter, die darin aufgenommenen Nährstoffmengen und die verdauten Procente anzugeben.

Digitized by Google

pro Liter Milch zuzusetzenden Menge der Säure finden Sie in unserem Referat; wir wiederholen dieselbe jedoch nochmals. Pro Liter Milch werden 0,3 bis 0,5 Grm. Salicylsäure, in etwa 1½ Neuloth (15 Grm.) lauwarmem Wasser gelöst, unter gutem Umrühren zugesetzt. Dieser Zusatz wird am Besten unmittelbar zu der frischgemolkenen Milch gemacht und wird dann die Quantität von 0,3 Grm. pro Liter genügen; in dem Maasse als die Milch bereits älter geworden, wird die Menge wohl entsprechend gesteigert werden müssen, was aber noch durch specielle Versuche festzustellen ist. Die Salicylsäure ist durchaus ohne Nachtheil für die Gesundheit[1]). Die gereinigte Säure wird voraussichtlich bald in allen Droguengeschäften zu haben sein. Zunächst liefert sie aber jedenfalls (das Kilo zu 30 Mark) der Besitzer der Salicylsäurefabrik zu Dresden-Neustadt, (Leipziger Strasse 6,) Herr Dr. von Heyden, welcher uns auf Betragen mittheilt, dass er auch in kleineren Posten (bis 2 Kilo abwärts) das Präperat abgiebt und rationellen Landwirthen selbst schon Mengen von ½ Kilo zu Versuchen liefern würde, unter der Bedingung, dass dieselben von den Resultaten dieser letzteren Herrn Dr. von Heyden Mittheilung machten. Da selbst schon die Menge von ½ Kilo (= 500 Grm.) ausreichen würde, um 1000 Liter Milch vor dem Verderben zu schützen, (so dass also der Zusatz pro Liter auf 1½ Pfennig käme) so würden wir zunächst rathen, von der Engelapotheke in Leipzig, (Markt); Besitzer: Herr R. H. Paulcker, mit Berufung auf den Redakteur dieses Blattes, eine ganz kleine Probe, also 5—10 Grm. der Säure, behufs Anstellung vorläufiger Versuche im Kleinen zu beziehen. Die so hochwichtige und bedeutungsvolle Entdeckung von der fäulnisswidrigen Wirkung der Salicylsäure und die hierauf bezüglichen Versuche, sind noch so neu, dass die Erweiterung unserer Kenntnisse auf diesem Gebiete, durch Anstellung exakter Versuche, namentlich auch Seitens der Praxis, und deren Veröffentlichung zum allgemeinen Besten der Fachgenossen, in hohem Grade erwünscht erscheinen dürfte. Namentlich würden wir Ihnen Versuche anrathen, unter Zusatz verschiedener Mengen Salicylsäure zu Milch von verschiedenem Alter und zugleich unter Aufstellung der Milchgefässe an verschiedenen (durch ihre Temperatur von einander abweichenden) Oertlichkeiten; dass hierbei neben der mit Säure versetzten Milch ganz gleiche Mengen derselben Milch, von der gleichen Melkung, unter denselben Temperatur- und sonstigen Verhältnissen ohne Säurezusatz angesetzt werden müssen, ist selbstverständlich. Nur ganz exakte, mehrfach wiederholte Versuche können hier zur Aufstellung, bestimmter für die Praxis brauchbarer Normen führen.

Herrn Director Dr. G. L. in C. in S. H. Ihre Zusendung ist nicht nur viel zu umfänglich, um im Texte unserer Zeitschrift Aufnahme zu finden, sondern auch darum ungeeignet, weil wir lediglich Resultate experimenteller naturwissenschaftlich-landwirthschaftlicher Forschungen aufnehmen, daher wir Mittheilungen, wie die Ihrige, (wie auch Vorlesungscatologe etc.) zurückweißen müssen; umsomehr, als wir bereits mehrfach in ähnlichen Fällen ablehnende Antworten ertheilen mussten. Wünschen Sie den Abdruck Ihrer Sendung als Anzeige auf den Umschlag des Centralblattes, so bitten wir um baldige Benachrichtigung.

[1]) Prof. Kolbe und ebenso mehrere seiner Assistenten und Schüler haben zur Prüfung derselben in dieser Hinsicht, wie ersterer in einer, demnächst mitzutheilenden, neuen Abhandlung über Salicylsäure angiebt, pro Tag bis zu 1½ Grm. dieses Körpers in Form von Liqueur ohne jeglichen Nachtheil für die Gesundheit, ja selbst ohne die geringste Verdauungsstörung, oder dgl. genossen.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Digitized by Google

Atmosphäre und Wasser.

Die Periodicität des Hagels.

Von Prof. **H. Fritz**[1]).

Vor längerer Zeit schon hat man die Entdeckung gemacht, dass die Bildung der Sonnenflecken (deren eigentliche Natur bis heute noch nicht erforscht ist) innerhalb Perioden von durchschnittlich etwas mehr als 11 Jahren regelmässig an Zahl und Grösse zu- und abnimmt. Diese Perioden hat man mit grosser Zuverlässigkeit für die letzten $2^1/_2$ Jahrhunderte, genau aber für die letzten 70 Jahre, zu bestimmen vermocht.

Die grosse Ausdehnung, welche die Fleckenbildung auf der Sonne bisweilen (so in den Jahren 1859, 1870) erreicht, wobei die Flecken Flächen von Millionen Quadratmeilen einnehmen, liess einen Einfluss derselben auf die Witterungsverhältnisse der Erde vermuthen. W. Herschel stellte hierüber zunächst Studien an; er fand, dass fleckenreiche Jahre durchschnittlich niedrigeren Getreidepreisen, fleckenarme aber hohen Getreidepreisen entsprachen[2]), also, mit anderen Worten, dass die fleckenreichen Jahre fruchtbarer, als die fleckenarmen waren. Seit zwei Jahren haben wir nun aber durch die Untersuchungen Köppen's erfahren, dass für die gesammte Erdoberfläche fleckenreiche Jahre kühler, fleckenarme etwas wärmer sind, als die mittleren, was, wenn die Wärme als wesentlichster Faktor zum Gedeihen der Pflanzen zu betrachten ist, Herschel's Beobachtungen widerspricht.

[1]) Schweizerische landwirthschaftl. Zeitschrift, 2. Jahrg. 1874, 11. Heft, S. 487 u. ff. u. 12. Heft, S. 538 u. ff.

[2]) Er legte die englischen Getreidepreise als Maass der Fruchtbarkeit zu Grunde, was im Jahre 1801 wohl möglich war, da von einem, die Preise ganzer Ländercomplexe nivellirenden Getreidehandel damals noch nicht die Rede war, die Getreidepreise eines Landes also auch einen gewissen Maassstab für dessen Fruchtbarkeit ergaben.

Digitized by Google

Die Unterschiede zwischen den betreffenden Werthen sind indess nur gering. Viel grösser sind sie aber in Bezug auf den periodischen Wechsel der Häufigkeit des Hagels. Es ergiebt sich, als Durchschnitt einer grösseren Menge von Beobachtungen, der mittlere Unterschied zwischen geringster und grösster Hagelhäufigkeit wie 0.7 : 1. der Unterschied zwischen der geringsten und grössten Häufigkeit in einzelnen 11jährigen Perioden sogar wie 0.5 : 1. Also ein sehr beachtenswerther mittlerer Wechsel, der, wie schon die Erfahrung zeigt, für die einzelnen Orte noch weit grösser wird.

Verfasser theilt zur Erläuterung seiner Mittheilungen eine Tabelle mit, die Zahl der an 25 verschiedenen europäischen und auch aussereuropäischen Orten, innerhalb einer grösseren Reihe von Jahren beobachteten Anzahl der Hagelfälle enthaltend. Aus dieser Tabelle ergiebt sich nun, dass im Mittel aller Beobachtungen die Jahre der grössten Häufigkeit des Hagelfalles seit Beginn des Jahres 1806 waren: 1817, 1830, 1838, 1848 und 1860. Diese Jahre grösster Häufigkeit des Hagels fallen aber genau, oder nahe zusammen mit den Sonnenfleckenmaxima der Jahre 1817, 1829, 1837, 1849, 1860, woraus folgt, dass das Jahr 1871 als Jahr eines Sonnenfleckenmaximum's wieder eine Periode häufigen Hagelfalles bestimmen sollte, was in der That zutrifft. Aber auch die Zeiten seltener Hagelfälle entsprechen den Minima der Sonnenflecken, wie dies z. B. die Jahre 1810, 1823, 1834, 1844 und 1856 erweisen.

Auch noch andere Beobachtungsreihen, als die vom Verfasser in seiner Originalabhandlung mitgetheilten, bestätigen jene Beobachtung. Auch zeigt sich, dass von 53, in den beiden letzten Jahrzehnten vorgekommenen Fällen mit aussergewöhnlich grossem und schädlichem Hagel, 33 den Sonnenfleckenmaximalzeiten angehören.

Den grössten Vortheil würde diese Entdeckung gewähren, wenn man auf Grund derselben im Stande wäre, für jedes Jahr die Wahrscheinlichkeit der Hagelhäufigkeit voraus zu bestimmen. Dazu fehlt es aber z. Z. noch an einer Hagelstatistik, wie auch an der Möglichkeit einer genaueren Vorausbestimmung der Variationen der Sonnenfleckenhäufigkeit, wenn man auch im Allgemeinen 11 Jahre als den Zeitraum betrachten darf, welcher zwischen je 2 Maximaljahren der Sonnenfleckenhäufigkeit liegt. Dagegen aber hat man sehr häufig beobachtet, dass Winter mit grossen oder häufigen Nordlichtern für den

Digitized by Google

darauffolgenden Sommer häufigere Beschädigungen durch Hagel befürchten lassen. Verfasser führt hierfür mehrere Beispiele an [1]).

Ueber das Verschwinden der organischen Substanz in Wasser, welches durch eiserne Röhren fliesst.

Von **A. Wynter Blith** [2]).

Die fortwährende Oxydation stickstoffhaltiger Substanzen in dem auf gewöhnliche Weise fliessenden, dem Luftzutritt zugänglichen Wasser, ist eine längst bekannte Erscheinung. Dass aber die organischen Substanzen auch verschwinden und das Wasser somit reiner wird, wenn das letztere einfach eine gewisse Strecke in geschlossenen Röhren fliesst, ist eine wohl noch nicht allgemein bekannte Thatsache, die gleichwohl von beträchtlicher Wichtigkeit für die Gesundheitsverhältnisse ist. Die vom Verfasser untersuchten zwei Wasser stammen von intermittirenden Wasserleitungen. Daher wird es möglich, dass die eisernen Leitungs-Röhren, durch welche das Wasser fliesst, rostig werden, obgleich es dem Verfasser nicht wahrscheinlich dünkt, dass glasirte eiserne Röhren, wie solche zu den Hauptleitungen benutzt werden, rosten sollten; wäre dies trotzdem der Fall, so würde die Reinigung des Wassers hierdurch leicht erklärlich [3]). Die beiden Proben, sowohl die von der Leitung in Barnstaple, als auch die von Ilfracombe, wurde am gleichen Tage entnommen. In Barnstaple ward zuerst die Probe R entnommen, dann die von A, $^1/_2$ engl. Meile abwärts von R, dann die von B, $^1/_2$ Meile von A, endlich die von C, $^1/_2$ Meile von B entfernt gelegen. Die letztere Probe (C) zeigt einen Unterschied im Gesammtammoniakgehalt von 0.$_{08}$ Mgrm.; die salpetersauren Verbindungen haben keinesfalls zugenommen, eher ist das Gegentheil der Fall. Das Wasser der Leitung von Ilfracombe zeigt eine grosse Verschiedenheit vor und nach dem Durchfliessen der eisernen Haupt-

[1]) Sowohl diese letztere anscheinend existirende Beziehung der Nordlichter zum Hagelfall, wie auch jene der Sonnenflecken zu letzterem, entbehren z. Z. noch jeder wissenschaftlichen Erklärung. D. Ref.

[2]) Chemical News 1874. 30. Bd. Nr. 780, S. 211 u. ff.

[3]) Insofern das Eisenoxyd seinen Sauerstoff, unter Reduktion zu Eisenoxydul, an die stickstoffhaltigen organischen Substanzen abgeben und diese somit oxydiren würde.

Digitized by Google

röhren. Nachstehend die bei der Untersuchung gewonnenen Zahlen, welche keiner weiteren Erläuterung bedürfen. Die constante Abnahme der organischen, namentlich der stickstoffhaltigen Substanzen ist unverkennbar aus den Zahlen zu ersehen.

	Fester Rückstand.						
	Organ. und flüchtige Substanz. pr. Lit.	Feuerbeständige Substanz pro Liter.	Insgesammt pro Liter.	Freies Ammoniak pro Liter.	Eiweiss-Ammoniak pro Liter.	Stickstoff in salpetersaurer Verbindung etc. p. Lit.	Chlor pro Liter.
	Mgrm.	Mgrm.	Mgrm.	Mgrm.	Mgrm.	Mgrm.	Mgrm.
1. Barnstaple-Leitung.							
R. Reservoir nach Passirung der Filtrirbetten	40.0	60.0	100.0	0.000	0.020	2.20	16.14
A.	40.0	60.0	100.0	0.040	0.080	2.00	16.14
B.	40.0	60.0	100.0	0.025	0.075	2.00	16.14
C.	39.0	60.0	99.0	0.010	0.060	2.05	16.14
2. Ilfracrombe-Leitung.							
A. Probe unmittelbar nach Passirung der Filterbecken entnommen	70.0	140.0	210.0	0.060	0.140	nicht bestimmt.	21.42
B.	10.0	140.0	150.0	0.020	0.060	„	21.42

Boden.

Studien über die Ackererde.

Von Th. Schlösing.

Der Verfasser theilt die Resultate seiner vielseitigen Studien über die Ackererde mit [1]), von denen er schon früher Mehreres veröffentlicht hat. Auch in diesem Blatte ist bereits mehrfach über Arbeiten des Verfassers berichtet worden, welche den obigen Gegenstand behandelten [2]). weshalb wir uns hier darauf beschränken werden, lediglich die für unsere Leser neuen Resultate wiederzugeben.

Zunächst bespricht Verfasser den Einfluss der in der Ackererde enthaltenen Salze auf die Lockerheit der letzteren. Der Beobachtung, dass eine in Wasser aufgeschlemmte Ackererde sich um so schneller klar absetzt, sofern das Wasser gewisse

[1]) Barral, Journal de l'agriculture 1874. No. 287. S. 50 u. ff., 288. S. 93 u. ff. 289, S. 140 u. ff. und 290 S. 171 u. ff.

[2]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 131 u. 322; 5. Bd. S. 8, u. 6. Bd. S. 88.

Digitized by Google

Salze, namentlich Kalk- und Magnesiasalze gelöst enthält, ist bereits an anderer Stelle Erwähnung geschehen [1]). Diese Erscheinung, bei welcher der Thon gewissermaassen, nach Ansicht Schlösing's, zum Coaguliren kommt, ist in dem uns vorliegenden Bericht specieller behandelt.

Als wichtigstes Resultat ergab sich, dass die eigentlichen plastischen oder seifigen Thone sich ebenso gegen Kalk- und Magnesiasalze verhalten, wie der Thon der Ackererde. Die zur Coagulirung des Thon's nöthige Menge Kalk- oder Magnesiasalz ist allerdings sehr gering, doch ist eine bestimmte Minimalmenge, verschieden gross bei jedem Salze, und wahrscheinlich auch für jede Sorte von Thon, nöthig, um die Coagulirung des letzteren herbeizuführen. So genügten Mengen von Chlorcalcium, von schwefel- oder salpetersaurem Kalk, welche $^{2}/_{10000}$ Kalk repräsentiren, um 1 Theil thonhaltiger Flüssigkeit sofort zum Gerinnen, resp. Absetzen, zu bringen, während $^{5}/_{100000}$, d. h. also 50 Milligrm. Kalk pro Liter, in sechs Wochen noch nicht die Klärung der Flüssigkeit bewirkt hatten. Alle diese Zahlen sind nur annähernd richtig, weil die Natur des Salzes, die Zeit, der Rauminhalt und vielleicht auch die Menge des Thon's einen Einfluss auf den Coagulationsprocess ausüben.

Die wirksamsten Fällungsmittel für den Thon sind die verschiedenen Kalksalze wie auch der Aetzkalk; ihnen folgen, sofern sie ihnen nicht gleichstehen, die Magnesiasalze; weniger wirksam sind die Salze des Kali, noch weniger die des Natron und Ammoniak. Die Schwefel-, Salz- und Salpetersäure besitzen in gleichem Maasse die Fähigkeit, den Thon zu coaguliren, während die freien Alkalien, in kleinen Mengen angewendet, gerade die entgegengesetzte Wirkung ausüben: weit entfernt, den Thon zu coaguliren, erleichtern sie seine Suspension. Dennoch wirken aber auch Kali und Natron als Fällungsmittel, sofern ihre Menge gewisse Grenzen überschreitet.

Die Coagulation des Thones, unter Einwirkung jener Salze, ist ebensowenig erklärlich, wie das gleiche Verhalten der Kieselsäure, der colloidalen Thonerde und anderer Körper aus dieser Klasse (der „Colloide" nach Graham) unter dem Einfluss von Salzen. Man muss vorläufig sich an der Thatsache selbst genügen lassen.

Diesem eigenthümlichen Verhalten der Salze, namentlich der Kalksalze, zum Thon, verdankt, nach Schlösing's Ansicht, die Ackererde

[1]) Siehe diese Zeitschrift 6. Bd. S. 83

Digitized by Google

ihre Widerstandsfähigkeit und ihre Lockerheit, wie die Drainwasser und die meisten Quellen ihre Klarheit. Sobald Mangel an diesen Salzen eintritt, setzen die Wasser, wenn sie einmal durch Thon getrübt sind, denselben nicht wieder so leicht ab (so zeigen z. B. die Gletscherwasser eine anhaltende Trübung) und erst wenn ihnen durch neue Zuflüsse die gehörige Menge Kalksalze, an denen sie Mangel leiden, zugeführt wird, tritt Klärung des Wassers ein, welche nicht etwa blos durch allmäliges Niedersinken der Thontheilchen in dafür geeigneten Bassins (wie z. B. der Genfer See ein solches für die Rhône darstellt) veranlasst wird, sondern auch noch von dem Vorhandensein entsprechender Fällungsmittel abhängig ist. Wo es in den Flüssen an den nöthigen Salzen fehlt (Verf. führt hierfür eine Anzahl von Analysen von Flusswassern an), da werden die dem Ackerboden entführten Thonpartikelchen erst beim Eintritt des Flusses in's Meer niedergeschlagen werden. Der Salzreichthum des Meerwassers erklärt ebenso die Schnelligkeit jener Fällung, wie die stets vorhandene völlige Klarheit desselben.

Verfasser hält aus dem gleichen Gesichtspunkte die Analyse solcher Wasser, welche in Ermanglung klarer Quellwasser zur Versorgung von Wasserleitungen dienen müssen, für wichtig. Solche, welche durch Thon getrübt sind und in Folge eines Mangels an ausreichenden Kalksalzen diese Trübung nicht leicht absetzen, sollten nach Schlösing's Vorschlag mit anderen, kalkreicheren Flusswassern, behufs Herstellung eines sich schnell klärenden und absetzenden Wasserleitungswassers gemischt werden.

Das Studium einer Reihe natürlicher, wie künstlich zusammengesetzter Böden führte den Verfasser zu dem Schluss, dass die physikalischen Wirkungen im Boden durch die Salzlösungen einerseits, die Humusverbindungen andererseits bedingt werden. Er fand, dass die ersteren wie die letzteren gemeinschaftlich die Lockerheit des Bodens veranlassen. Die bezüglichen Versuche ergaben die Gründe für die scheinbar sich widersprechenden Eigenschaften des Humus, die leichten Böden bündiger, die schweren Böden aber lockerer zu machen. Während die Salze den Thon des Bodens coaguliren, das Zusammenschwemmen des letzteren verhindern und dessen Lockerheit erhalten, bilden die Humussubstanzen der Dammerde das nothwendige Bindemittel, namentlich auch in den nicht eigentlich thonigen Böden. Aber auch Thonböden erhalten durch einen Gehalt an Humussubstanzen einen

Digitized by Google

höheren Grad von Lockerheit, wenn sie, nach vorheriger Vertheilung in Wasser, nachher wiederum getrocknet werden. Daher die Nothwendigkeit, im Boden einen Vorrath an Humussubstanzen zu erhalten. Dieser Vorrath, welcher fortwährend durch langsame Verbrennung (Oxydation im Boden vermindert wird, wird erhalten durch Zuführung von Düngemitteln organischen Ursprungs, deren wichtigstes der Stalldünger ist. Die mineralischen Düngemittel können bei ausschliesslicher Anwendung den Landwirth leicht durch reiche Ernten während einer Reihe von Jahren täuschen; er erkennt seinen Irrthum erst dann, wenn sein in dieser Richtung ausgesogener, an organischen Substanzen verarmter Boden, die zur Erhaltung der Lockerheit bei Regenfällen nöthige Menge jener eingebüsst hat. Sonach sind die physikalischen Eigenschaften der Humuserde, welche zwar von jeher erkannt, doch nicht genauer festgestellt worden sind, in Verbindung mit deren chemischen Eigenschaften in hohem Grade wichtig für die Entwicklung der Pflanzen und bilden ein unentbehrliches Element der Ackererde.

Natürlich reicht die Anwesenheit der Salzlösungen einerseits, der Humussubstanzen andrerseits, nicht aus, um allein die Lockerheit eines Bodens zu erhalten; die mechanische Bearbeitung desselben ist deshalb immer noch unentbehrlich zur dauernden Erhaltung der Lockerheit. Unter den Salzen ist es vor Allem der zweifach kohlensaure Kalk, welcher die wichtigste Rolle in physikalischer Hinsicht spielt. Es bietet also das Mergeln und Kalken des Bodens neben den bereits bekannten Vortheilen noch den weiteren Vortheil, die zur Coagulirung des Thon's unentbehrliche Bildung einer Lösung von doppelkohlensaurem Kalk im Boden zu veranlassen. Als blosser mineralischer Nährstoff betrachtet, würde die Zuführung von Kalk in Mengen von einigen Centnern pro Hektar, ebenso wie die der anderen mineralischen Nährstoffe (Kali, salpetersaure Salze, Phosphorsäure) genügen; doch muss man den Kalk in Mengen von mehreren Tonnen zuführen, um jene so nothwendige Bildung von zweifach kohlensaurem Kalk zu ermöglichen.

Digitized by Google

Beiträge zur Kenntniss der Ackererden.

Von Prof. **W. Knop**[1]).

Die bereits früher und auch kürzlich wieder in dieser Zeitschrift[2]) mitgetheilten Nilschlammanalysen führten u. A. in ihren Resultaten zu dem Schluss, dass die bekannte Fruchtbarkeit des Nilschlammes lediglich durch die Mischung der in demselben vorhandenen Mineralsubstanzen bedingt wird, da der Humusgehalt des Nilschlammes ein verschwindend kleiner ist.

Verfasser hat nun neuerdings Gelegenheit gehabt, noch eine zweite merkwürdige Ackererde zu untersuchen, welche gleichfalls aus einem Schlamm gebildet worden, gleichfalls fast humusfrei und wie der Nilschlamm erfahrungsmässig von vorzüglicher Fruchtbarkeit, aber unter ganz anderen Bedingungen entstanden ist. Es ist dies der Absatz des früheren Lago Fucino bei Avezano in den Abruzzen in Italien, welcher See bis über 1860 hinaus existirte und die Form einer Ellipse von $2._6$ geographischen Meilen Länge und $1._3$ Meilen Breite besass. Dieser See ist jetzt trocken gelegt und in Ackerland verwandelt.

Die Probe der dort entnommenen Erde bestand aus einem grauweissen, compakten, offenbar durch Eintrocknen aus einem teigartigen Zustande entstandenen Stück von erdigem Bruch. Die Erde brauste, mit Salzsäure übergossen, stark auf, wie Mergel, in Folge eines Gehaltes von fast 50% kohlensaurem Kalk; sie ist ein Flussabsatz eigenthümlicher Art. Etwa 4 Meter unter dem oberen Rande des in den Seeabsatz 40 Fuss tief einschneidenden Hauptkanals (gegraben zur Trockenlegung des See's, an welcher z. Z. noch gearbeitet wird) bemerkte man eine Zone von etwa 1 Meter Höhe, in welcher 4 handhohe Parallelstreifen conform mit dem Rande des Kanals verliefen. Diese 4 Lagen bestanden aus einem, offenbar in 4 verschiedenen Perioden abgesetzten Material, welches sich als vulkanische Asche bei der Untersuchung ergab. Die Untersuchung jenes Fucino-Schlammes auf seinen land-

[1]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen, 17. Bd. 1874. 6. Heft. S. 401 u. ff.
[2]) 1. Bd. S. 75 und 5. Bd. S. 246.

Digitized by Google

wirthschaftlichen Werth ergab folgendes Resultat. Der lufttrockene Schlamm besteht ganz und gar aus einer lettengrauen Feinerde.

Hygroskopisches und chemisch gebundenes	Wasser 1.40 %	= 1.7 %	Glühverlust
	Humus 0.30 „		
Feinboden		98.30 „	
		100.00 „	

Der Feinboden, (d. h. die Summe sämmtlicher Mineralbestandtheile der Feinerde) für sich, besteht in 100 Theilen aus:

I Chloride (Kochsalz)		0.0	
II Sulphaten (Gyps)		0.0	
III Carbonaten von	Kalkerde	48.3	= 49.8 % Carbonate
	Talkerde	1.5	
IV Kieselsäure und Basen der Silikate	Quarzfeinsand	0.9	= 32.0 „ Gesammtkieselsäure
	Gebundene Kieselsäure	31.1	
	Thonerde	9.5	= 14.1 „ Sesquioxyde
	Eisenoxyd	4.9	
	Kali	0.7	= 3.8 „ Monoxyde
	Natron	0.2	
	Kalk, Magnesia, Eisenoxydul	2.9	

100.00 % 50.2 % Silikaten.

A. Aufgeschl. Silikatbasen = 8.2
B. Absorption der Erde = 70 gefunden
C. „ d. Silikat. darin für sich = 140

Düngungszustand des Schlammes:

		In 100 Gew. Th. d. über Schwefels. getrocknet. Schlammes.
1. Schwefelsäure	Spur	
2. Stickst.	nicht üb. 0.005	
3. Phosphorsäure	0.035	
4. Kali	0.7010	

Die Absorption ist, entsprechend dem hohen Gehalt an aufgeschlossenen Silikatbasen, sehr hoch, besonders wenn man in Anschlag bringt, dass die Carbonate (49.8 % des gesammten Feinbodens ausmachend!) keinen Antheil daran nehmen. Das Eisen ist als Oxyd aufgeführt und bestimmt; die Erde enthält es zum Theil als Oxydul. Welchen Ursprungs der Schlamm auch sein mag, seinen Bestandtheilen nach ist der wirthschaftliche Werth desselben dem des Mergel gleichzuachten. An diese specielle Untersuchung einer Ackererde schliesst Knop noch einige allgemeine Bemerkungen über die Methode der Bodenuntersuchungen und den Zusammenhang der physikalischen Eigenschaften der Ackererde an.

Bezugnehmend auf die bereits früher nach der vom Verfasser vorgeschlagenen Methode der Bodenanalyse ausgeführten Analysen von

Digitized by Google

46 Bodenarten [1]), bemerkt Knop, dass unter jenen 46 Böden, deren Analysen vorliegen, sich verhältnissmässig wenige von Verwitterungsböden befanden.

Zur Ergänzung dieser Lücke hat unlängst ein Schüler des Verfassers, Frey, eine Reihe von 12 Analysen von Erden ausgeführt, unter denen sich auch einige Verwitterungsböden befanden [2]), welche die Frage zu lösen gestatteten, ob die Analyse der Ackererden behufs deren Bonitirung sich noch vereinfachen lasse. Es wäre dies möglich, wenn die Absorption ganz consequent dem im Ganzen herrschenden Gesetze, dass die Absorption steigt mit der Zunahme der aufgeschlossenen Silikatbasen, bei wachsendem Gehalt an Sesquioxydsilikaten, folgte [3]).

Schon bei jenen 46 obenerwähnten Bodenarten fanden sich einige Fälle, welche vermuthen liessen, dass zur vollständigen Feststellung des Zusammenhanges zwischen der Absorption und der materiellen Beschaffenheit der Erden noch die specifische Löslichkeit des Bodenkörpers mit in Betracht gezogen werden müsse. Die Arbeit Frey's wird nun zeigen, dass bei Verwitterungsböden ausnehmend hohe Gehalte an aufgeschlossenen Silikatbasen vorkommen können, ohne dass die Absorption damit Schritt hielte. Im Ganzen erschienen bis jetzt unter 58 Erden 2, bei welchen das Absorptionsgesetz wesentlich durch die Eigenlöslichkeit der Substanz der Ackererde maskirt wird. Ist dem aber so, so kann man auch in Zukunft nicht mit Zuverlässigkeit aus der Absorption auf die Höhe der aufgeschlossenen Silikatbasen in jedem einzelnen Falle zurückschliessen, und demgemäss müssen dieselben nothwendig bei der Analyse mit bestimmt werden [4]), wogegen die Trennung des Eisenoxydes von der Thonerde wahrscheinlich unterbleiben kann.

[1]) Ueber die Form, in welcher oben die Analyse Knop's mitgetheilt ward, vergleiche man die früher mitgetheilten Arbeiten ähnlicher Art von Knop, u. A. (diese Zeitschrift 1. Bd. S. 75, 3. Bd. S. 9, 5. Bd. S. 244 u. 246) woselbst auch die für aufgeschlossene Silikatbasen etc. gegebenen Werthe ihre Erklärung finden. D. Ref.

[2]) Ueber diese Arbeit Frey's werden wir nach deren Erscheinen berichten. D. Red.

[3]) Siehe auch diese Zeitschrift 1 Bd. S. 75.

[4]) Der Herausgeber dieses Blattes hat schon bei Gelegenheit seiner früher mitgetheilten Arbeit über den gleichen Gegenstand (a. a. O.) darauf hingewiesen, dass die Grösse der aufgeschlossenen Silikatbasen, d. h. also der Grad der Verwitterung eines Bodens, wahrscheinlich einen noch sichereren Schluss auf die Bonität desselben zulassen dürfte, als die blosse Bestimmung der Absorptionsgrösse des Bodens.

Digitized by Google

Düngung.

Ueber Verwerthung der salzsauren Maische bei Bereitung des Knochenleim's als Düngemittel.

Von Dr. **P. Wehle** [1]).

Bekanntlich wird in den meisten Knochenproduktfabriken, behufs Freimachung der thierischen Gallerte zur Knochenleim-Erzeugung, das benöthigte Quantum Knochen in möglichst schwefelsäurefreier, bis zu 6° B. verdünnter, Salzsäure eingemaischt, das Leimgut in der Maische gelassen, bis es genügend weich geworden ist, sodann herausgenommen, vollständig ausgewaschen und durch geringen Dampfdruck der Leim als mehr oder weniger dickflüssige Gallerte zur weiteren Manipulation des Schneidens in Scheiben und Trocknen's auf Hürden oder Netzen gewonnen. Was bisher die so bequeme und vollständige Leimentziehung wegen der Kostspieligkeit unpraktisch machte, war die ungenügende Verwendbarkeit der zurückgebliebenen salzsauren Maische, deren Verwerthung Verf. in folgender Weise vorschlägt:

Wird die zurückgebliebene saure Flüssigkeit mit verdünnter Kalkmilch bis zur schwachalkalischen Reaktion neutralisirt, so erhält man einen, theils flockigen, theils gelatinösen Niederschlag, der nach erfolgter Decantation und Trocknung an der Luft seiner chemischen Zusammensetzung nach, ein vorzügliches Knochenmehlsurrogat abgiebt, dessen Werth jenen der aufgewandten Salzsäure bei Weitem übersteigt. Dieser Niederschlag ergab bei seiner quantitativen Analyse folgendes Resultat:

Wasser . . .	20.44%	Daraus berechnet:	Wasser . . . 20.44%
Organ. Substanz	9.12 „		Organ. Substanz 9.12 „
Silikate . . .	0.72 „		Silikate . . . 0.72 „
Chlor . . .	10.79 „		Chlorcalcium . 16.86 „
Kalk	34.16 „		Dreibas. phos-
Phosphorsäure	24.00 „		phors. Kalk 52.09 „
	99.23%		99.23%

Der etwaige Stickstoffgehalt schwankt zwischen 2.1 und 2.4 %.

Aus dieser Zusammensetzung ist ersichtlich, dass durch fleissiges Auswaschen mit Wasser und nachherige Trocknung noch weitere 10% Chlorcalcium als in Wasser leicht löslich entfernt werden können, wo-

[1]) Organ des Vereins für Rübenzuckerindustrie in der österr. ungar. Monarchie 12. Jahrg. 1874. 12. Heft. S. 750 u. f.

Digitized by Google

durch der Gehalt an phosphorsaurem Kalk auf 63% gebracht werden kann, was einem Phosphorsäuregehalt von über 28% entspricht.

Wird nun der niedrigste Preis der in dem Düngemittel enthaltenen Phosphorsäure von 15 Kreuzer (= 30 Pfennige) für 1% Phosphorsäure angenommen, so entspricht die Verwerthung von 1 Wiener Ctr. [1]) dieser Rückstände dem Preise von 4 Fl. 20 Kr. österr., während bei unterbliebener Aussüssung mit Wasser noch immer eine Verwerthung von 3 Fl. 60 Kr. resultirt; sicher ein Preis, welcher einige Aufmerksamkeit des Fabrikanten für die Rückstände der salzsauren Maische der Knochenleimerzeugung gerechtfertigt erscheinen lässt [2]).

Rückstände der Oelfabrikation und deren Verwerthung als Düngemittel.

Von Prof. **Fausto Sestini** und **G. del Torre** [3]).

Die Verfasser nahmen Gelegenheit die verschiedenen bei der Olivenölfabrikation verbleibenden Rückstände zu untersuchen, und deren Düngewerth festzustellen. Die untersuchten Rückstände waren die folgenden:

1) Schwarzes Presswasser. Die Oelhefen und das schwarze Wasser, welche mit dem gepressten Oel ablaufen, wurden schon von den alten landwirthschaftlichen Schriftstellern als gutes Düngemittel für Oelbäume empfohlen und den Besitzern von Oelpressen die Anlegung und Erweiterung der gemauerten Gruben, sogenannten Inferni (Höllen), in denen sich Presswasser und Oelhefen sammeln, angerathen, damit solche dort in Fäulniss übergehen und so zu einem guten Düngermaterial werden können.

2) Häutchen (Pellicola, Pelletta). Die Häutchen wurden noch vor einigen Jahren als Brennmaterial verwerthet, jetzt wird aus denselben Oel gewonnen, welches einer gewissen Verwerthung fähig ist, ja, nach Ansicht Mancher, sogar dem gewöhnlichen gereinigten Oel gleichkommt. Es kommen durch Extraktion mit Schwefelkohlenstoff, aus diesen Häutchen immer noch auf 1 Hektoliter Oliven 3 bis 6 metrische Tonnen.

[1]) 1 Wiener Ctr. = 100 Pfd.; 1 Pfd. österr. = 560 Grm. (also 112 Pfd. deutsch = 100 Pfd. österr. D. Ref.

[2]) Das sorgfältige Aussüssen mit Wasser, behufs möglichst vollständiger Entfernung des Chlorcalcium's, dürfte sich nicht nur wegen der damit erzielten Werthsteigerung des Produktes empfehlen, sondern auch besonders deshalb, weil ein hoher Gehalt an Chlorcalcium dem Pflanzenwachsthum nachtheilig ist und überdies dem Düngemittel die unangenehme Eigenschaft ertheilen würde, begierig Wasser aus der Luft anzuziehen und so in einen unangenehmen, feuchten Zustand überzugehen. D. Ref.

[3]) Landwirthschaftliche Versuchsstationen 17. Bd. 1874. 6. Heft.

Digitized by Google

3) **Ausgepresste Olivenschalen (Olivenkuchen).** Diese Kuchen bestanden nicht nur aus den ausgewaschenen Olivenkernen wie solche Kuchen z. B. in Toscana dargestellt werden, sondern aus dem gesammten Rückstand der gepressten Oliven; sie enthielten ausser den Rückständen fleischiger, ölhaltiger Theile, die zerdrückten Olivenkerne, welche letztere, mit Wasser ausgewaschen, für die Analyse im Luftbade getrocknet waren.

Die Analysen aller dieser Materialien gaben die folgenden Resultate:

	Presswasser 4 Proben				Häutchen 2 Proben		Olivenkuchen 2 Proben	
Kalkmenge, welche z. Neutralisiren d. Säure	I.	II.	III.	IV.	A %	B %	A[3] %	B[4] %
nöthig war	3.41[2]	5.22	8.20	4.38	—	—	—	—
Organische Stoffe	28.25	8.54	44.00	18.10	-	—	—	—
Stickstoff	nicht bestimmt		0.248	0.213	—	—	—	—
Fett	—	—	—	—	27.580	24.202	14.700	12.975
Eiweiss	—	—	—	—	7.428	10.595	7.643	4.706
Diverses (Holzfaser etc.)	—	—	—	—	52.708	54.649	60.154	61.651
Mineralstoffe	13.05	25.00	11.10	4.96	5.658	3.814	4.804	7.509
Alkalische Salze[1]	9.57	15.77	nicht bestimmt		—	—	—	—
Hygroskopisches Wasser	—	—	—	—	6.626	6.739	12.399	13.189

Analyse der Reinasche.

	Häutchen 2 Proben		Olivenkuchen 2 Proben	
	A. %	B. %	A. %	B. %
Eisenoxyd	17.224	16.315	19.917	27.488
Manganoxyd	1.909	—	—	—
Kalk	24.031	17.244	3.266	2.963
Magnesia	Spuren	1.978	3.355	1.871
Kali	1.954	2.874	9.450	3.720
Natron	5.675	5.386	12.784	4.330
Schwefelsäure	2.823	2.945	4.287	4.970
Phosphorsäure	1.579	1.835	Spuren	5.824
Chlor	0.081	0.076	0.065	0.563
Lösl. Kieselsäure	—	—	6.016	Spuren
Unlösl. in Salzsäure (Kieselsäure i. Silikat)	41.537	45.250	39.626	45.060
Unbestimmtes und Verlust	3.184	6.367	1.234	3.211
	100.000	100.000	100.000	100.000

[1]) Diese unter „alkalische Salze" aufgeführten Werthe bilden jedenfalls einen Theil der „Mineralstoffe"? D. Ref.

[2]) Jedenfalls sind hierunter die pro Liter in Grammen ausgedrückten Mengen zu verstehen, da keine weiteren näheren Angaben gemacht sind. D. Ref.

[3]) Pro Kilo enthielt diese Probe 310 Milligrm. ausgewaschene Kernfragmente.

[4]) Pro Kilo 415 Milligrm. Kernfragmente.

Digitized by Google

Zu diesen analytischen Daten machen die Verff. folgende Bemerkungen:

1) „Das schwarze oder fette Presswasser enthält nach obigen Analysen eine Menge organischer Stoffe, welche bis auf 85.42 pro Liter[1]) steigen können. Es empfiehlt sich ihre Anwendung als flüssiger Dünger, nach vorheriger Abstumpfung der freien Säuren durch Kalk (dessen Menge in jedem einzelnen Falle durch Prüfung des Gehaltes an freien Säuren zu fixiren wäre), oder als consistente, mit der Schaufel zu behandelnde Düngemasse, in welchen Zustand die Wasser durch Zumischen von allerlei Abfällen, Blätter, Stroh etc. zu bringen wären. Nach Ansicht der Verff. würde ein solcher Dünger sehr wirksam für Olivenpflanzungen sein.

2) Die Häutchen enthalten soviel Oel und Proteïnsubstanzen, dass es wirklich zu bedauern ist, dass deren Ausnutzung in vielen Oertlichkeiten vollständig vernachlässigt wird.

3) Die Olivenkuchen (Sausa) sind in jeder Hinsicht von geringerem Werth als die „Pellicola" und scheinen kaum einer besseren Ausnutzung, als der als Brennmaterial fähig, da sie grösstentheils nur aus den Schalen der Olivenkerne bestehen. Nichtsdestoweniger dürften sie getrocknet, gut zermahlen und mit anderen, mehligen Materien vermischt, immerhin noch eine werthvolle Beigabe zum Schweinefutter zu liefern im Stande sein."

Versuche über die Aufschliessung des Phosphorites durch Compostirung.

Von Dr. **Friedr. Holdefleiss**.

Da die Nassauer Phosphorite der Anwendung in aufgeschlossenem Zustande in Folge des Zurückgehens der löslich gemachten Phosphorsäure bisher bedeutende Schwierigkeiten entgegensetzten, da es auch nach zahlreichen früheren Versuchen[2]) immer noch zweifelhaft sein muss, ob dieselben in natürlichem, blos gepulvertem Zustande für die Landwirthschaft nutzbar anzuwenden sind, sei es, dass sie ohne Weiteres auf den Acker gebracht, oder zuvor durch Vermengen mit anderen

[1]) Nach obigen Analysen betrug das Maximum nur 44.00 an organischen Stoffen. D. Ref.

[2]) Siehe u. A. diese Zeitschrift 2. Bd. S. 10, 3. Bd. S. 77 u. 4. Bd. S. 138.

Digitized by Google

Stoffen einer Veränderung unterworfen worden sind, so sind von Neuem in der Versuchsstation Halle Versuche angestellt worden, über die Aufschliessung des Phosphorites durch Compostirung [1]).

Nachdem durch im Jahre 1872 ausgeführte Versuche constatirt war, dass durch Compostirung von Phosphorit mit Erde (Porphyrverwitterungsthonboden) weder mit, noch ohne Zusatz von organischen Stoffen (Jauche, Häcksel) eine Aufschliessung erfolgte, dagegen bei Vermengen mit Torf 21.5, resp. 47.1 % der gesammten Phosphorsäure löslich gemacht waren, so wurden neuerdings, im Sommer 1873, noch umfassendere Versuche in dieser Richtung angestellt.

Die Ausführung der Versuche geschah in der Weise, dass gewisse Gewichtsmengen Phosphorit mit abgewogenen Mengen Erden von verschiedenem Humus- und Kalkgehalt, sowie von Torf und Mist gemengt und in verschiedenen Kästen mit Wasser befeuchtet und während des ganzen Sommers, theils wieder mit Wasser feucht erhalten, theils mit Jauche innig durchmengt wurden. In einigen Kästen wurde Kalisalz und in einem weiteren schwefelsaures Ammoniak zugemengt, um zu sehen, inwieweit die organischen Stoffe in dieser Hinsicht von solchen anorganischen Salzen vertreten werden könnten.

Ausser der leicht (in citronensaurem Ammoniak) löslichen Phosphorsäure wurde in allen zur Anwendung kommenden Materialien, sowie auch in den am Ende des Versuchs aus den Kästen wieder herausgewogenen Massen die Menge der Gesammtphosphorsäure und Trockensubstanz bestimmt.

Der zu den Versuchen benutzte Phosphorit hatte folgende Zusammensetzung: 13.55% Phosphorsäure, 19.52% Kalk, 16.97% Eisenoxyd und Thonerde, 38.84% in Königswasser unlöslicher Rückstand, 0.89% in Königswasser auflösliche Kieselsäure, 0.20% Schwefelsäure, 2.53% Magnesia, 1.91% Kohlensäure, 1.53% Wasser, geringe Mengen von Alkalien und Fluor.

[1]) Zeitschrift d. landwirthschaftl. Centralvereins der Provinz Sachsen. 31. Jahrgang 1874. No. 8 S. 197 u. ff. Neuerdings hat Verfasser über dieselben Versuche eine umfängliche Abhandlung, seine Doctordissertation, publicirt, welche unter gleichem Titel in Halle erschienen ist. D. Ref.

Digitized by Google

Die zu den Compostirungsversuchen verwendeten Erdarten zeigten folgende Zusammensetzung:

Bodenart.	Organ. Substanz[6]) %	Humus + chem. geb. Wasser[7]) %	Die organische Analyse ergab: Im 3 Mm. Siebe. %	Im 2 Mm. Siebe %	Im 1 Mm. Siebe %	Im ½ Mm. Siebe %	Durch das ½ Mm. Sieb gefallen: Gröbere Erde	Fein-Erde
1) Torf[1])	51.240	55.942	—	—	—	—	—	100
2) Saurer Humus[2])	17.764	19.171	—	—	0.91	5.16	46.44	47.49
3) Sehr humoser Diluvialmergelboden[3]) . . .	7.314	7.032	0.15	1.48	0.97	6.13	50.28	40.69
4) Humoser Diluviallehmboden[4]) .	2.61	3.30	0.87	1.35	1.04	5.71	61.09	30.14
5) Desgl.[5]) . . .	3.21	3.76	—	0.67	1.21	6.49	56.80	35.84

Ausser den hier charakterisirten Bodenarten kam noch Pferdemist zur Verwendung.

Die Beschickung der Kästen geschah in folgender Weise:

Kasten 1. 240 Kilo Gemisch aus 216 Kilo lufttrockenem Torf und 24 Kilo Phosphorit; sollte immer und zwar mit Wasser feucht erhalten werden.

Kasten 2. Wie No. 1, 216 Kilo Torf und 24 Kilo Phosphorit mit in Summa 48 Liter Jauche, mit 786.61 Grm. Stickstoff und 2.13 Grm. Phosphorsäure.

Kasten 3. Wie Nr. 1, 216 Kilo Torf und 24 Kilo Phosphorit mit 5 Kilo schwefelsaurem Ammoniak à 20.44 Procent Stickstoff innig gemengt und mit Wasser fortwährend feucht erhalten.

[1]) Aus Firnerode bei Genthin.

[2]) Aus dem Bruch bei der Dölauer Haide, reichlich Tertiär- und Porphyrsand enthaltend.

[3]) Ackererde aus Reideburger Flur, reichlich Mergel enthaltend.

[4]) Ackererde aus Diemitzer Flur, mit Säure schwachbrausend.

[5]) Erde von einem Eisenbahnausstich vor dem Neuthor; keinen kohlens. Kalk enthaltend.

[6]) Mit Chromsäure bestimmt.

[7]) Durch Glühen bestimmt.

Digitized by Google

Kasten 4. 294 Kilo Gemisch aus 264.6 Kilo saurem Humus (unter 2 beschrieben) und 29.4 Kilo Phosphorit, mit Wasser feucht erhalten.

Kasten 5. Dasselbe Gemisch von 264.6 Kilo saurem Humus und 29.4 Kilo Phosphorit mit in Summa 62½ Liter Jauche, enthaltend 1098.18 Grm. Stickstoff und 2.32 Grm. Phosphorsäure.

Kasten 6. 239 Kilo Gemisch aus 215.1 Kilo Reideburger Erde (ad 3) und 23.9 Kilo Phosphorit mit in Summa 46 Liter Jauche, enthaltend 777.69 Grm. Stickstoff und 1.84 Grm. Phosphorsäure.

Kasten 7. 350 Kilo Gemisch aus 315 Kilo Diemitzer Erde (ad 4) un 35 Kilo Phosphorit, mit Wasser feucht erhalten.

Kasten 8. Dasselbe Gemisch von 315 Kilo Diemitzer Erde und 35 Kilo Phosphorit mit in Summa 70 Liter Jauche, enthaltend 1188.71 Grm. Stickstoff und 3.12 Grm. Phosphorsäure.

Kasten 9. 350 Kilo Gemisch von 315 Kilo Erde (unter 5 beschrieben), 35 Kilo Phosphorit und 11¾ Kilo Kalisalz; mit Wasser feucht erhalten.

Kasten 10. Dasselbe Gewicht von 315 Kilo Erde, 35 Kilo Phosphorit und 11¾ Kilo Kalisalz mit in Summa 54 Liter Jauche, enthaltend 9.42 Grm. Stickstoff und 2.59 Grm. Phosphorsäure; durchfeuchtet.

Kasten 11. 120 Kilo Pferdemist und 30 Kilo Phosphorit wurden in den Kasten gewogen und hier gemischt.

Als Grundlage wurde eine Erdschicht von 60 Kilo Gewicht gegeben, aus Erde ad 4 und ad 5 gemischt, eine gleiche Schicht als Decke.

Kasten 12. Wie der vorige, ausserdem 18 Liter Jauche mit 312.97 Grm. Stickstoff und 1.00 Grm. Phosphorsäure.

Kasten 13. Wie 11, der Mist wurde noch mit 18.5 Kilo Kalisalz gemischt[1]).

Am 19. November wurden die Mistkasten, 11, 12, 13 geleert, am 16. December die Kasten 1, 2, 3, 4 und 5, am 29. December die Kasten 6 und 7 und am 30. December die Kasten 8, 9 und 10.

Die Analysen der zu den Versuchen verwandten Materialien, sowie der am Ende des Versuchs herausgenommenen Massen, ergaben für den gesammten Kasteninhalt in Bezug auf die Phosphorsäure folgende Zahlenwerthe:

[1]) Das angewandte Kalisalz enthielt 1.21% Gyps, 29.01% schwefelsaures Kali, 4.48% schwefelsaure Magnesia, 18.29% Chlormagnesium, 35.66% Chlornatrium, 0.60% Unlösliches, 11.53% Wasser.

Digitized by Google

	Gesammte Phosphorsäure.		In citronensaurem Ammoniak lösliche Phosphorsäure.		Differenz.	Von d. gesammt. Phosphorsäure sind in citronensaurem Ammoniak löslich.		Differenz.
	Vor dem Versuch.	Nach dem Versuch.	Vor dem Versuch.	Nach dem Versuch.		Am Anfang des Versuchs.	Am Ende des Versuchs.	
	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	%	%	%
Torfkasten 1	3.571	3.640	0.190	0.370	0.180	5.32	10.16	4.84
„ 2 Jauche . . .	3.573	3.415	0.192	0.435	0.243	5.37	12.74	7.37
„ 3 Ammoniak . .	3.571	3.411	0.190	0.435	0.245	5.32	12.75	7.43
Humuskasten 4	4.326	4.357	0.315	0.348	0.033	7.28	7.99	0.71
„ 5 Jauche . .	4.329	4.315	0.318	0.426	0.108	7.35	9.87	2.52
Erdekasten 6	3.568	3.557	0.174	0.249	0.075	4.88	7.01	2.13
„ 7 Jauche . . .	5.494	5.678	0.491	0.672	0.181	9.09	11.84	2.75
„ 8 Jauche . . .	5.407	5.415	0.494	0.774	0.280	9.14	14.29	5.15
„ 9 Kalisalz . .	5.129	4.912	0.248	0.369	0.121	4.84	7.51	2.67
„ 10 Kali u. Jauche	5.132	4.962	0.251	0.391	0.140	4.89	7.88	2.99
„ 11 Mist	4.659	4.630	0.523	0.538	0.015	11.23	11.62	0.39
„ 12 Mist u. Jauche	4.660	4.560	0.524	0.584	0.060	11.24	12.81	1.57
„ 13 Mist und Kali	4.659	4.189	0.523	0.606	0.083	11.23	13.53	2.30

Die letzte Kolumne giebt somit die Mengen Phosphorsäure an, welche durch die Compostirung aus dem festgebundenen, unlöslichen Zustande in löslichen, oder wenigstens lose gebundenen, leicht beweglichen Zustand übergeführt worden waren. Am meisten hatte hier, wie schon bei früheren Versuchen, der Torf aufschliessend gewirkt und zwar schon ohne Zusatz von Jauche, mehr aber noch bei Gegenwart solcher. Der Erfolg im Kasten 3 zeigt, dass die Wirkung der Jauche in dieser Beziehung vollständig durch Ammoniaksalz ersetzt werden kann.

Die Kalisalzbeigabe hatte die Aufschliessung des Phosphorits nicht eben sehr befördert, doch sind für dieses Agens weitere Ergebnisse noch zu suchen. Die vermehrte Aufschliessung im Kasten 7 zeigt, dass schon in einem an Nährsalzen reichen fruchtbaren Boden die Bedingungen für eine nicht unbedeutende Aufschliessung des Phosphorits gegeben sind, wie denn überhaupt nach diesen Versuchen mit sich zersetzenden organischen Stoffen, auch den anorganischen Salzen ein beträchtlicher Einfluss auf die Zersetzung des Phosphorits beizumessen ist, ja die

Digitized by Google

Bedeutung der letzteren überwiegt vielleicht in dieser Beziehung die der ersteren. Namentlich bestimmend dafür ist das Resultat der Compostirung mit Mist.

Durch den Mist hatte, trotzdem eine bedeutende Zersetzung desselben stattgefunden hatte, fast gar keine Phosphorsäure aus dem Phosphorit löslich gemacht werden können.

Da das Vorhandensein von Jauche und von schwefelsaurem Ammoniak sich so günstig für die Zersetzung des Phosphorits gezeigt hatte, den Ammoniaksalzen also eine bedeutende Wichtigkeit für die vorliegende Frage beigelegt werden musste, so erschien es empfehlenswerth, die Vertheilung und Umsetzung derselben bei den verschiedenen Versuchen einer genauen Untersuchung zu unterwerfen. Zugleich mussten diese Bestimmungen einen Anhalt geben, die Umsetzung der Stickstoffverbindungen, die Absorption des gebildeten Ammoniaks und die Bildung von Salpetersäure bei Vorhandensein so verschiedener Mengen von Stickstoff und bei Gegenwart so verschiedener Materialien in möglichst vollständiger Weise zu verfolgen.

Die erhaltenen Resultate sind folgende:

	Gesammtstickstoff.		Stickstoff als Ammoniak.		Stickstoff als Salpetersäure.	
	Vor dem Versuch.	Nach dem Versuch.	Vor dem Versuch.	Nach dem Versuch.	Vor dem Versuch	Nach dem Versuch.
	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo
Kasten 1	2.850	3.268	0.0351	0.020	0.031	0.0929
„ 2	3.677	3.891	0.0351	0.032	0.031	0.5807
„ 3	3.922	3.874	1.0671	0.222	0.031	0.4291
„ 4	1.242	1.518	0.0212	0.0125	0.0217	0.0489
„ 5	2.340	1.818	0.0212	0.2152	0.0217	0.4095
„ 6	1.127	0.533	0.008	0.0202	0.0025	0.2847
„ 7	0.331	0.358	—	—	0.0077	0.002
„ 8	1.520	0.715	—	0.2550	0.0077	0.298
„ 9	0.263	0.238	—	—	0.0023	—
„ 10	1.205	0.635	—	0.2864	0.0023	—
„ 11	0.613	0.697	0.0154	0.022	0.0021	—
„ 12	0.926	0.733	0.0154	0.022	0.0024	0.0155
„ 13	0.613	0.683	0.0154	0.0252	0.0024	—

Digitized by Google

Lässt man die mit Kalisalz behandelten Kasten ausser Acht, in welchen eine Löslichmachung der Phosphorsäure, wenn eine solche wirklich stattgefunden, nicht mit Hülfe der Stickstoffverbindungen geschehen konnte, lässt man auch die keine Jauche enthaltenden Kasten, in welchen die Aufschliessung in gleicher Weise schon anderen Ursachen zugeschrieben werden konnte und ebenso den Kasten 6, dessen geringer Gehalt an aufgeschlossener Phosphorsäure durch die schon von P. Wagner nachgewiesene verzögernde Wirkung des kohlensauren Kalkes erklärt sein möchte, so erhält man folgende Reihe:

	Stickstoff als Salpetersäure.	Aufgeschlossene Phosphorsäure.
Kasten 2 . . .	0.[illegible] Kilo.	7.3[illegible] %[1]).
„ 3 . . .	0.1291 „	7.11 „
„ 5 . . .	0.1095 „	2.52 „
„ 8 . . .	0.2980 „	5.1[illegible] „
„ 1 . . .	0.0929 „	4.84 „
„ 4 . . .	0.0489 „	0.71 „
„ 12 . . .	0.0188 „	1.5[illegible] „
„ 11 . . .	— „	0.39 „

Nur die beiden, saure humose Erde enthaltenden Kasten 4 und 5 verhindern, dass beide Reihen übereinstimmend continuirliche sind; berücksichtigt man aber, dass auch andere anorganische Salze, welche diese Erde ihrer Entstehung und Zusammensetzung nach nur wenig oder gar nicht enthalten kann, die Zersetzung des Phosphorits befördern, so ist auch diese Ausnahme zu erklären. Eine Berechnung der oben für die Menge der Stickstoffverbindungen gefundenen Zahlen zeigt zunächst, dass die Erden, die aus der Jauche in so reichem Maasse gebildeten Ammoniakmengen bei weitem nicht vollständig festzuhalten vermocht hatten, dass dagegen der Torf ein so grosses Absorptionsvermögen für Ammoniak besitzt, dass er solches noch aus der äusseren Luft aufnehmen konnte. Am nächsten kommt ihm in dieser Beziehung der saure Humus.

Ferner bestätigen diese Versuche, dass in fast allen Erden bei reichlichem Vorhandensein von Stickstoffverbindungen Salpetersäure gebildet wird, dass diese Salpetersäurebildung namentlich in dem, die Luftcirculation in hohem Grade begünstigenden Torf und Humus ein hohes

[1]) In der Originalabhandlung, wie in der ausführlichen Abhandlung des Verfassers steht irrthümlich Kilo statt Procent. D. Ref.

Digitized by Google

Maass erreicht, sowie auch der Einfluss des kohlensauren Kalkes deutlich hervortritt.

Während so auf der einen Seite Stickstoffverbindungen durch Oxydation zersetzt werden, wurde auf der andern Seite schon vorhandenes Ammoniak zum Theil wieder in complexere Verbindungen umgewandelt, wie namentlich die für Kasten 3 erhaltenen Zahlen zeigen. Die Menge des gesammten Stickstoffes ergab sich in demselben zu Anfang und zu Ende des Versuchs als ziemlich genau gleich. Während aber die Menge des in Form von schwefelsaurem Ammoniak zugeführten Stickstoffs 1.032 Kilo, vermehrt um den schon bei Anstellung des Versuchs in Form von Ammoniak und Salpetersäure im Torf vorhandenen (0.0351 + 0.031) = 1.098 Kilo betrug, wurden am Ende des Versuchs in diesem Kasten nur 0.222 + 0.4291 = 0.6511 Kilo Stickstoff in jener Form wieder gefunden. Es mussten also 400 Grm. Stickstoff in zusammengesetztere Verbindungen übergegangen sein.

Als ein wichtiges Resultat dieses Versuchs ist noch hervorzuheben, dass in den mit Kalisalz versetzten Kasten absolut keine Salpetersäure gebildet worden war. Das Kalisalz scheint somit die Salpetersäurebildung im Boden ganz und gar zu verhindern und bei der hohen Wichtigkeit, die die Salpetersäure, im Gegensatz zu dem Ammoniak, für das Pflanzenwachsthum hat, würde vielleicht dieser Umstand es ermöglichen, in vielen Fällen die mangelhafte, ja zuweilen ungünstige Wirkung der Kalisalzdüngung zu erklären. Die Versuche werden vom Verfasser fortgesetzt werden.

Ein neuer Beitrag zu der Frage der Kanalisation und Berieselung in England.

Ein ungenannter Verfasser berichtet[1]) über die in der Stadt Leamington in England zur Ausführung gebrachten Berieselungsanlagen und deren Erfolge. In Leamington hat man ein vollständiges Kanalisationssystem durchgeführt und jedes Haus mit Waterclosets versehen. Lord Warwick machte der genannten Stadt das Anerbieten, den gesammten Ausfluss der Stadt auf 30 Jahre für die jährliche Pachtsumme von 9000 Reichsmark zu übernehmen, unter der Bedingung, dass

[1]) Der Landwirth, 10. Jahrg. 1874 No. 102 S. 482.

Digitized by Google

ihm derselbe zum höchstgelegenen Punkte seiner Besitzung in Heathcote, ca. $2^1/_2$ Kilometer vom Endpunkte der Kanäle entfernt, hingepumpt würde. Dieser Vorschlag ward acceptirt. Die bisher vorliegenden 3jährigen Erfahrungen über die Verwendung dieser, von 25000 Menschen stammenden Abflusswasser, sind die folgenden: Jeden Morgen werden durch die nöthigen Dampfmaschinen in 6 Stunden $^1/_2$ Million Gallonen = 22,700 Hektoliter „Ausfluss" auf die Farm gepumpt. Bei nassem Wetter wird nahezu das doppelte Quantum geliefert. Es werden alljährlich 40 Morgen mit Ryegras angesäet und 40 Morgen umgebrochen, sodass 80 Morgen mit Ryegras bestanden sind.

Im September ward bereits zum 8ten Male dieses Gras geschnitten. Es wird zu 15 bis 25 Reichsmark pro Tonne (zu 1000 Kilo) an die Viehzüchter von Leamington und Umgegend verkauft. Jährlich werden 10 Schnitte zu 6 Tonnen pro Morgen zum Durchschnittspreise von 20 Mark, also jährlich 1200 Mark pro Morgen erzielt. Nach anderen Nachrichten werden jedoch nur 8 Schnitte jährlich zu je $3^1/_2$ Tonnen pro Morgen im Durchschnitt gewonnen, was einen Jahresertrag von 560 Mark entspräche. Auf einigen Farmen säet man das Ryegras im August, verliert aber dadurch die Ernte. Ein Herr Tough säet es mit dem Sommergetreide im April: wenn der Weizen reift wird es berieselt, ist im November schnittreif und giebt frühzeitig im nächsten Jahre eine reichliche Tracht.

Nach Ryegras werden gewöhnlich Saubohnen und Kohl angepflanzt. Auch Weizen ist versuchsweise nachgesäet und, entgegen den gewöhnlichen Ansichten darüber, mit gutem Erfolg. Der Boden wurde sorgfältig geebnet und gewalzt und das Resultat waren 23 bis 26 Hektoliter pro Morgen, auch war nicht das geringste Zeichen des prophezeiten Mehlthau's zu erkennen. Die gesammte Ernte wurde im September eingebracht und das Resultat zeigt sich in 13 grossen Weizenschobern und 9 Gersten- und Bohnenschobern. Die Farm war in diesem Jahre wie folgt bestanden: 80 Morgen Ryegras, 125 Morgen Weizen, 38 Morgen Hafer, 32 Morgen Gerste, 57 Morgen Bohnen, davon 6 Morgen Saubohnen nach Ryegras, 48 Morgen Turnips, 32 Morgen Futterrüben, 8 Morgen Kartoffeln, 6 Morgen Mohrrüben, 32 Morgen Kohl und nahezu 1 Morgen Rhabarber. Der Rest wird fortwährend beweidet, mit Ausnahme einiger Stellen, die zu Versuchen dienen.

Digitized by Google

Die hervorragendste Eigenthümlichkeit der ganzen Farm beruht in ihrer Kraft der Selbstconsumtion und Fleischproduktion. 40 Kühe werden gehalten und die Kälber alle aufgezogen. Alle Milch, die nicht zur Kälberaufzucht verwendet wird, wird mit 20 Pfennige pro Liter verkauft. Es sind eine grosse Anzahl Färsen da, und 26 Ochsen werden zum Weihnachtsmarkt gemästet. Es ist erstaunlich, mit welcher Begierde Pferde und Rindvieh das Ryegras von den Rieselfeldern verschlingen. Allerdings hält man darauf, dass einige Zeit vor der Maht die Berieselung eingestellt wird, und so ist das Gras vollkommen rein und ohne den geringsten Beigeschmack.

Die Milch ward von Dr. Swete analysirt, der sie sehr gehaltreich und nicht im Mindesten inficirt befand.

Die Vorurtheile gegen die Berieselung bei den Landwirthen sind geschwunden und viele derselben versuchen jetzt deren Anwendung und zahlen dafür pro Morgen 20 Mark. Sie sind mit den Resultaten zufrieden, doch sagen sie, dass die Berieselung viel Arbeit verursache. Vorzüglicher Käse, aus Milch bereitet, welche bei Fütterung mit Berieselungsfutter erzeugt ward, ebenso vorzügliche, direkt berieselte Sellerie werden producirt. Die Farm liegt auf der Kreideformation und hat sehr verschiedenen Boden mit etwas durchlässigem Untergrund. Weder die Luft, noch die Feldfrüchte werden nach dem Urtheil zahlreicher Sachverständiger durch die Berieselung verunreinigt. Ueber die Rentabilität der letzteren sind leider zur Zeit noch keine Erhebungen angestellt, da man auch die Anlage- und Betriebskosten noch nicht festgestellt hat [1]).

[1]) So günstig dieser Bericht auch lautet, so wird ein abschliessendes Urtheil über den Erfolg dieser Anlage doch so lange nicht möglich sein, als die Rentabilitätsfrage nicht endgültig durch genaue Rechnungsführung gelöst ist. D. Ref.

Digitized by Google

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Harnstoffausscheidung beim Hunger.

Von **F. A. Falck** [1]).

Eine wohlgenährte, $8._{96}$ Kilo schwere Hündin wurde ohne jegliche Nahrung gelassen, und alle 6 Stunden ihr Gewicht und ihre Temperatur bestimmt. Die Körpergewichtsabnahme in Procenten des jedesmaligen Körpergewichts berechnet, blieb vom 2. Tage an annähernd gleich. Nach einem Körperverlust von $48._{08}$ Procent starb das Thier. Der Harn war sehr sauer, von rothgelber Farbe, sein spec. Gew. $1._{051}$. Der Umstand, dass die Harnstoffausscheidung nach den ersten Hungertagen beträchtlich sank und dann wieder zunahm, sucht Verf. durch den Fettgehalt des Körpers zu deuten, der zuerst das Eiweiss vor dem Zerfall schützte und somit maassgebend sei für die Lebensdauer des hungernden thierischen Organismus. Erst in den letzten Tagen sank die Harnstoffausscheidung auf ein geringes Maass. Nach der Sektion wurde im Magen eine kleine Menge saurer Flüssigkeit, im Darm ein geringer galliger Inhalt, die Gallenblase strotzend voll von 21 Centimeter goldgelber Galle gefunden.

Menge und Beschaffenheit der Milch verschiedener Rindviehrassen und Schläge.

Von **Kildal, Elstrand, W. Dirks** [2]), Prof. **J. Moser** und **G. Belleville.**

Fettbestimmungen, welche zu Aas in Norwegen von Zeit zu Zeit in der Milch einer (wechselnden) Anzahl von Kühen der Ayrshire-Telemarks- und einer Mischlings-Rasse aus beiden angestellt wurden, ergaben, dass die Milch der Ayrshire-Rasse im Durchschnitt der Untersuchungen um 0.2 % fettreicher, als die der Telemarks- und die der Telemarks-Ayrshire-Mischlings-Rasse reicher, als die Milch der Mutterstämme ist.

[1]) Centralbl. f. d. med Wiss. 1874 No. 45 S. 711 aus der Habilitationsschrift des Verf. Marburg 1874.

[2]) Martiny's Milchzeitung 1874, No. 100, S. 1096 u. ff. (aus Tidsskr. für Landw., No. 7) —

Digitized by Google

Die beobachteten Mittelzahlen für den procentischen Fettgehalt der Tagesmilch waren folgende:

	Ayrshire	Telemarks	Ayrshire - Telemarks
Fettgehalt . . .	3.62	3.42	3.72 Proc.

Ein Vergleich des Fettgehaltes der Morgen- und Abendmilch zeigte, dass ersterer durchschnittlich höher war, als letzterer.

Eine Reihe von sehr interessanten Daten über die auf der Wiener Weltausstellung vertretenen, in Oesterreich einheimischen Rindviehrassen und die Menge und Beschaffenheit ihrer Milch veröffentlichte Prof. Moser[1]), theils nach Untersuchungen der Versuchsstation Wien, theils nach Beobachtungen des Landwirthschaftslehrers G. Belleville im Stalle. Von 16 Rassen oder Schlägen waren je 3 weibliche Individuen aufgestellt. Die Kühe der Podolischen Rasse fehlen in der folgenden Zusammenstellung, weil sie nur kurze Zeit oder gar keine Milch gaben. Die 48 Thiere erhielten pro Tag vorgelegt: 450 Kilo Wiesenheu, 120 Kilo Kleehäcksel, 75 Kilo Schwarzmehl, 75 Kilo Kleie, und 750 Kilo Biertrebern von folgender procentischer Zusammensetzung:

	Wasser.	Asche.	Protein.	Fett.	Stickstofffr. Extraktst.	Rohfaser.
Klee	10.78	8.90	13.65	2.12	45.06	27.44
Mehl	15.50	3.00	13.60	2.22	63.60	2.08
Kleie	15.78	5.12	13.91	2.16	55.97	6.63
Trebern . . .	74.69	1.19	5.21	1.93	13.32	3.51
Heu	11.11	6.19	5.10	2.08	44.90	29.99

Danach enthielt die Ration für jedes Thier pro Tag in Kilo:

	Org. Subst.	Protein.	Fett.	Stickstofffr. Extraktst.	Rohfaser.	Nh. : Nfr.[2])
für die schwereren Schläge	17.45	2.39	0.91	9.97	4.18	1 : 6.3
„ „ leichteren „	13.89	1.75	0.74	7.89	3.61	1 : 7

Die Thiere wurden Morgens, Mittags und Abends gemolken und zweimal monatlich Probemelken angestellt. Das Ergebniss desselben findet sich geordnet nach dem Laktationsstadium[3]) der Kühe in der folgenden Tabelle.

[1]) Ebenda No. 80, S. 915 u. ff.
[2]) Incl. Rohfaser.
[3]) Stadium I umfasst den 50—100sten, II den 100—150sten, III den 150 bis 230sten Tag nach dem letzten Kalben.

Digitized by Google

Ausserdem enthielt dieselbe den durchschnittlichen Milchertrag pro Stück von dem Tage, an welchem die Milchproben zur chemischen Untersuchung entnommen wurden. Letztere wurden gewonnen durch Zusammenwägen aliquoter, den Erträgen proportionaler Theile der Milch der drei Thiere jeder Rasse. Die Zahlen für Tagesmilch sind berechnet aus der Zusammensetzung der Morgen-, Mittag- und Abendmilch.

Rasse oder Schlag.	Tägl. Milchmenge pro Stück.			Durchschnittl. Milchertrag am Tag der Probenahme.	Am Tage der Probenahme: Durchschnittl. Zusammensetzung der Milch.						Ausbeute an Trockensubstanz.
	Stad. I.	Stad. II.	Stad. III.		Wasser	Casein	Albumin.	Fett.	Zucker	Asche	
	Liter.	Liter.	Liter.	Grm.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Grm.
Mürzthaler	13.67	11.91	7.18	7120	86.67	3.08	0.47	4.18	4.38	0.80	949.09
Stockerauer	8.93	8.72	6.01	9382	87.13	2.89	0.12	3.88	4.59	0.75	1179.31
Mariahofer	13.57	9.24	6.40	11412	87.56	2.58	0.32	4.19	4.86	0.74	1419.65
Lavantthaler	6.49	—	—	6462	86.62	3.25	0.39	4.13	4.30	0.81	864.62
Oberinnthaler	12.21	10.56	7.70	9679	88.18	2.44	0.34	3.79	4.44	0.70	1144.06
Opotschner	9.69	9.63	5.89	8110	87.33	3.08	0.32	3.92	4.16	0.62	1027.54
Montavoner	—	—	9.16	9992	86.63	3.06	0.32	4.13	4.79	0.76	1335.93
Pinzgauer	12.55	10.70	8.38	11486	87.88	2.48	0.38	3.59	4.65	0.74	1392.10
Möllthaler	12.83	9.81	8.84	11453	87.34	3.06	0.44	3.62	4.52	0.80	1449.91
Pusterthaler	—	9.25	7.70	7668	87.62	2.86	0.41	4.36	4.31	0.77	949.20
Welser Schecken	5.49	6.32	5.73	6115	87.86	2.72	0.36	3.59	4.19	0.80	742.36
Gföhler	—	8.57	6.96	7098	87.15	2.73	0.36	3.88	4. 0	0.71	890.80
Egerländer	7.87	6.54	—	7905	87.24	2.66	0.28	4 40	4.58	0.73	1010.26
Kuhländer	12.36	10.94	8.63	10162	86.58	3.21	0.26	4.10	4.47	0.78	1363.71

Von den aufgestellten Thieren zeichneten sich durch Milchergiebigkeit und Mastfähigkeit aus: die Kuhländer, Pinzgauer, Möllthaler und Pusterthaler, ferner die Zillerthaler, Egerländer, Gföhler (Niederösterreichischer Landschlag) und Welser Schecken (Oberösterr. Landschlag). Besonders milchergiebig sind die Montavoner, Mürzthaler und Oberinnthaler, während durch rasche körperliche Entwicklung und grosse Mastfähigkeit die Mariahofer, Lavantthaler und Podolier hervorragen.

Digitized by Google

Ein Fütterungsversuch mit Fleischmehl bei Schweinen.

Von Dr. **V. Hofmeister** [1]).

Der vorliegende Versuch verfolgte in erster Linie den Zweck, den Einfluss der Fütterung mit Fleischmehl von Fray Bentos auf den Geschmack des Schweinefleisches festzustellen, welcher mehrfach als ein ungünstiger angesehen worden ist.

Zwei junge kastrirte Schweine halbenglischer Rasse — das eine männlich, $10_{.25}$, das andere weiblich, $7_{.65}$ Kilo schwer — erhielten 228 Tage lang dreimal täglich einen Brei aus Fleischmehl [2]), Kartoffeln und warmem Wasser, dem Anfangs pro Tag 20, später 30 Grm. kohlensauren Kalkes beigemengt wurden. Die folgende Tabelle enthält den Verzehr der Thiere an Kartoffeln und Fleischmehl, die Zahlen für die Lebendgewichtszunahme und die Herstellungskosten von 1 Kilo Lebendgewicht. Der Berechnung letzterer wurde für 50 Kilo Fleischmehl vom März—August ein Preis von $22_{.5}$ M., im September und Oktober von 20 M. für 1 Hektoliter Kartoffeln (durchschnittlich 80 Kilo schwer) von $3_{.6}$ M. zu Grunde gelegt.

Datum.	Versuchstage.	Verzehrt Fleischmehl Kilo.	Verzehrt Kartoffeln Kilo.	Lebendgewicht in Kilo beider Thiere a. Ende d. Mon.	Zunahme monatl.	Zunahme täglich	1 Ko. Lebendgew. kostete Pfenn.
28/II	—	—	—	17.9	—	—	—
1—31/III	31	6.0	66.0	27.1	9.2	0.30	31.7
1—30/IV	30	23.5	73.0	46.4	19.3	0.65	36.1
1—31/V	31	50.0	93.0	76.25	29.85	0.96	45.0
1—30/VI	30	60.0	133.0	104.1	28.25	0.94	59.0
1—31/VII	31	70.5	93.0	131.05	26.55	0.855	68.0
1—31/VIII	31	77.5	93.0	171.1	40.05	1.28	49.0
1—30/IX	30	69.0	114.0	209.85	38.75	1.29	44.0
1—14/X	14	27.5	67.0	227.95	18.10	1.29	39.0
III—14/X	228	384.0	732.0	227.95	210.05 i. Ganzen	0.92	48.2

Das Nährstoffverhältniss war während des Versuches ein sehr enges: Anfangs 1 : $2_{.7}$, später = 1 : 1—$0_{.67}$. Die ungenügende Lebendgewichtszunahme in der ersten Zeit des Versuches schreibt Verf. dem

[1]) Sächs. landw. Zeitschrift 1874 No. 12, S. 305 u. f.

[2]) Dem Fleischmehl waren von vornherein Chlorcalium und phosphorsaures Natron zugesetzt worden.

Digitized by Google

kalten Wetter und Aufenthaltsort der Thiere zu. Die Schlachtresultate waren folgende:

	männl. Thier.	weibl. Thier.
Lebendgewicht unmittelbar vor dem Schlachten . .	119.85 Kilo	108.1 Kilo
Schlachtgewicht: Kopf und die 4 Viertel	83.6 „	76.85 „
Fett am Magen und Darm	3.2 „	2.7 „
Fett an der Bauchwand (Schmeer)	3.5 „	3.6 „
Schlachtgewicht in Proc des Lebendgewichtes . .	69.7 %	71.1 %

Dem Fleischer war die geringe Menge des „Schmeer's" aufgefallen. Ein durch die zugesetzten Fleischsalze etwa hervorgerufener entzündlicher Zustand der Magen- oder Darmwandungen wurde nicht beobachtet. Das Fleisch, von zart blassrother Farbe, war kernig, von nicht zu viel, aber auch nicht zu wenig Fett durchwachsen. Zur Prüfung des Geschmackes des Fleisches wurden eine grosse Anzahl sachkundiger Leute herbeigezogen, welche es in verschiedener Art und Form, als Wellfleisch, gekocht, gebraten verzehrten und den Geschmack desselben einstimmig für ausgezeichnet und frei von jedem fremdartigen Beigeschmack erklärten. Dasselbe Urtheil wurde über die aus Fleisch, Blut und Leber bereitete Wurst, sowie über das eingepökelte Fleisch (4 Wochen später) gefällt. Danach hat ein nachtheiliger Einfluss des reichlich verfütterten Fleischmehls auf die Gesundheit der Thiere und den Geschmack ihres Fleisches sich nicht bemerkbar gemacht.

Ein Mastungsversuch mit Kühen.

Von **A. Sanson** [1]).

Zu Unterrichtszwecken wurde in der landwirthschaftlichen Schule zu Grignon mit 2 Kühen folgender Mastungsversuch angestellt. Kuh No. I war von Schwyzer Rasse, 9 Jahr alt, in gutem Ernährungszustande und 620 Kilo schwer, aber mit Athemnoth behaftet. Vor 2 Jahren hatte sie zum letztenmale gekalbt und war später periodisch brünstig geworden, ohne jedoch wieder befruchtet werden zu können. Sie gab täglich noch 2—3 Liter Milch. Kuh No. II, Normannischer Rasse, war 6 Jahr alt und hatte vor $1\frac{1}{2}$ Jahren das letzte Kalb gehabt. Sie litt an Kurzathmigkeit (bis zu 80 Athemzüge in der Minute). Früher

[1]) Barral. Journal de l'agriculture 1874. 3. Bd. S. 131 u. f.

Digitized by Google

sehr mager, hatte sie in der letzten Zeit an Lebendgewicht zugenommen. Sie wog zu Anfang des Versuches 588 Kilo. Die Brunst trat bei ihr nicht mehr auf und ihr Euter war trocken.

Zu Anfang des Versuches wurden die Thiere geschoren und dann täglich sorgfältig gebürstet. Die Mastzeit, welche für Kuh I 68, für Kuh II 94 Tage dauerte, wurde in 3 Perioden eingetheilt. Die Thiere erhielten in

	Per. 1 Kilo.	Per. 2 Kilo.	Per. 3 Kilo.
Wiesenheu	5.00	5.00	5.00
Rüben . .	36.00	33.00	25.00
Rapskuchen	2.50	3.50	3.50
Weizenkleie	1.75	1.75	2.00
Leinsamen	0.25	0.45	0.45
Haferspreu	4.00	4.00	2.00
Kochsalz	0.05	0.06	0.08

Im täglichen Futter waren enthalten:	Per. 1 Kilo.	Per. 2 Kilo.	Per 3 Kilo.
Trockensubstanz[1])	23.631	23.549	19.332
Proteïn	1.744	2.011	1.875
Fett	0.484	0.613	0.587
Stickstofffr. Extrktst.	6.501	6.479	5.344
Holzfaser	3.988	4.042	3.236
Nh. : Nfr. = 1 :	4.0	3.5	3.0

Es wurde also das Nährstoffverhältniss mit fortschreitender Mast ein engeres, während den Anschauungen der Praxis entsprechend der Proteïngehalt in der 2. Periode sein Maximum erreichte und dann wieder etwas verringert wurde.

Die Rüben wurden 10 Stunden vor der Verfütterung zerhackt, mit Hafer vermengt in Gefässe gebracht, worin sie bald in Gährung geriethen, und kurz vor der Verfütterung die zerstampften Oelkuchen hinzugegeben. Die Leinsamen wurden zuerst in Wasser aufgeweicht, dann gemahlen und mit Kleie und heissem Wasser zu einer Suppe angerührt. Etwaige Futterreste mischte man wieder unter das folgende Futter. Die zuletzt gebliebenen Rückstände verzehrten die Thiere, nachdem sie mit Salzwasser benetzt worden waren. Nach 68 Tagen ward Kuh No. I geschlachtet. Ihr Lebendgewicht war von 620 auf 685 Kilo gestiegen. Die Schlachtresultate waren folgende:

Es wogen:

	Kilo.		Kilo.
Die 4 Viertel . . .	381.0	Geschlechtsapparat . . .	2.0
Herz und Lunge . .	10.3	Füsse	10.3
Leber und Pankreas	9.8	Magen, Eingeweide und Inhalt	131.0
Kopf und Zunge . .	18.0	Talg	40.0
Euter	5.0	Fett	46.0
Milz	1.6	Blut	28.0

[1]) Die Trockensubstanz der Rüben ist zu 34 Proc. angenommen!
D. Ref.

Digitized by Google

Das Schlachtgewicht betrug $55.6\,\%$ des Lebendgewichtes.

Zu derselben Zeit wog Kuh No. II 656 Kilo. Sie wurde daher noch 26 Tage weiter gefüttert, worin das Lebendgewicht um 35 Kilo zunahm. Dasselbe betrug nach 94tägiger Mast 691 Kilo. Sie wurde für 620 Fr. verkauft, sodass das Kilo Lebendgewicht auf 90 Cent. (72 Pfennige) kam. Nimmt man den Werth der Kühe vor der Mastung zu 434 Fr. für No. I, zu 411 Fr. für No. II (das Kilo Lebendgewicht zu 70 Cent. gerechnet) und ihr Fleisch nach der Mastung als gleichwerthig an, so würde sich für No. I ein Bruttogewinn von 182.5, für No. II von 209 Fr. ergeben, wobei das tägliche Futter für No. I mit 2.68, für No. II mit 2.22, im Mittel mit 2.45 Fr. sich bezahlt machte. Vertheilt man diese 2.45 Fr. auf die einzelnen Futterstoffe der Ration, indem man den Gehalt derselben an verdaulichem Protein der Rechnung zu Grunde legt, so berechnen sich für die verwendeten Futtermittel folgende Werthe: 500 Kilo Heu = 36.5 Fr., 500 Kilo Rüben = 6 Fr., 100 Kilo Rapskuchen = 32.6, Weizenkleie = 27.0, Leinsamen = 36.6, Haferspreu = 4 Fr.

Da diese Zahlen den Marktpreis der betreffenden Futterstoffe bedeutend übersteigen, so war das Mastresultat nach dem Verf. ein sehr günstiges. Dasselbe hätte bei jüngeren und zur Mastung noch mehr disponirten Thieren wohl noch vortheilhafter ausfallen können.

Untersuchungen von Kornbranntwein-Schlämpe und deren Futterwerth.

Von Dr. **J. König**[1]).

Eine von Seiten der Praxis aufgeworfene Frage, dahin lautend, „ob es rationell sei, bei einem Kornbranntweinbrennerei-Betriebe Steck- und Runkelrüben in grösserem Maasse anzubauen, um dieselben dem Mastvieh als Beifutter zu reichen?“, veranlasste den Verfasser zur Vornahme nachfolgender Untersuchungen.

[1]) Landwirthschaftl. Zeitung für Westfalen und Lippe, 31. Jahrg. 1874, No. 51, S. 404 u. ff.

Digitized by Google

Zwei Schlämpeproben, verschiedenen Orten entstammend, enthielten:

	Roggenschlämpe		Auf Trockensubstanz berechnet		Durchschnittanalyse einer Roggenschlämpe
	I aus Bergeller h. Oelde	II aus Sandern	I	II	III
Wasser	92.65 %	90.70 %	—	—	91.5 %
Protein	1.90 „	1.66 „	25.88 %	17.89 %	1.8 „
Fett (Aetherextrakt)	0.47 „	0.29 „	6.49 „ [1])	3.18 „	0.3 „
Stickstofffr. Extraktstoffe . .	4.18 „	6.33 „	56.61 „	68.11 „	5.1 „
Holzfaser . . .	0.41 „	0.68 „	5.63 „	7.12 „	0.8 „
Asche	0.39 „	0.34 „	5.39 „	3.70 „	0.5 „
Verhältniss der stickstoffh. zu den stickstofffr. Nährstoffen	1 : 2.8	1 : 4.2	1 : 2.8	1 : 4.2	1 : 3.2

Die Zusammensetzung der beiden Schlämpeproben ist eine sehr verschiedene; diese Verschiedenheit kann bedingt sein durch den Brennereibetrieb selbst, oder durch das verwendete Rohmaterial, welches letztere, bei dem Einfluss, welchen die Düngung auch auf die Qualität des Ernteertrages ausübt [2]), sehr verschieden zusammengesetzt sein kann.

Nach Gustav Kühn sollen nun aber Mastochsen pro Tag und 500 Kilo Lebendgewicht erhalten:

	Mastperiode.		
	I	II	III
	Kilo	Kilo	Kilo
Trockensubstanz	13.40	14.60	13.40
Protein	1.73	2.11	1.95
Fett	0.54	0.76	0.78
Stickstofffr. Extraktstoffe . .	6.05	6.85	6.45
Holzfaser, etwa	4.00	4.00	4.00
Mit einem Nährstoffverhältniss von	1 : 4.4	1 : 4.1	1 : 4.3

Das Nährstoffverhältniss der Roggenschlämpe ist daher selbst für Mastochsen ein zu enges, und müssen daher an stickstofffreien Nährstoffen reiche Futtermittel beigefüttert werden, um dasselbe zu erweitern.

[1]) Incl. freie Säuren (Essig- und Milchsäure?) D. Verf.
[2]) Siehe die Arbeit von Ritthausen und Pott (diese Zeitschrift, 5. Bd., S. 93).

Digitized by Google

Dies könnte durch Beigabe von Rüben geschehen, wenn dadurch nicht ein bei Weitem zu grosser Wasserreichthum der so gemischten Ration erzielt würde (Runkelrüben enthalten 86.6, Steckrüben 88.4 % Wasser). Nach G. Kühn kann die Schlämpe bei Mastvieh bis zur Hälfte der Trockensubstanz verabreicht werden, oder für vorliegenden Fall zu 75 Kilo pro Tag und Kopf, denn diese Menge würde 6.38 Kilo Trockensubstanz enthalten und gleichzeitig 68.62 Kilo Wasser. Nach den Versuchen von W. Henneberg kommen bei Grossvieh [1]) auf 1 Theil Trockensubstanz im Futter 3.5—4.5 Th. Wasser, was für 1 Ochsen von 500 Kilo Gewicht mit obigem Futterbedarf 46.9 bis 60.3 Kilo Wasser pro Tag macht.

In 75 Kilo Schlämpe werden aber schon 68.62 Kilo Wasser gereicht, so dass es schon aus diesem Grunde unwirthschaftlich wäre, bei Verabreichung obiger Schlämpemenge noch ebenso wasserreiche Futterstoffe, wie Rüben, beizufüttern. In einer der obgenannten Brennereien erhielt jeder der 20 aufgestellten Mastochsen, von etwa 400 Kilo Lebendgewicht, (nach Durchschnittsberechnung aus den zum Brennen verwandten Materialien und der somit resultirenden 14 — 1500 Kilo Schlämpe, mit etwa 91.5 % Wasser und 8.5 % Trockensubstanz) pro Kopf und Tag in der Schlämpe ungefähr:

	Wasser	Protein	Stickstofffr. Extraktstoffe	Holzfaser
Kilo .	64—68.5	1.26—1.35	3.57—3.83	0.35—3.35

Ein Mastochse von 400 Kilo Lebendgewicht soll aber nach G. Kühn pro Tag erhalten:

	Protein	Stickstofffr. Extraktstoffe	Holzfaser
Kilo	1.38	4.90	3.2

Die in der Schlämpe verabreichte Wassermenge ist daher mehr als ausreichend das Bedürfniss der Thiere nach Wasser zu befriedigen und ist es vorzugsweise Holzfaser, neben den stickstofffreien Stoffen, welche obigem Futter fehlt. Es scheint somit von selbst geboten, neben der Schlämpe Heu und vorzugsweise Stroh zu verfüttern. Man sieht aber auch, dass die täglich gewonnene Schlämpe (14—1500 Kilo) fast schon so viel Protein enthält, als 20 Kopf Mastochsen von je 400 Kilo Lebendgewicht pro Tag nöthig haben. Würde nun neben dieser Menge Schlämpe noch so viel Stroh und Heu gegeben, als die Thiere zur Deckung des

[1]) Bei Schafen ist das Verhältniss ein engeres.

Digitized by Google

Rohfaser-Mangels bedürfen, so würde dies offenbar eine Futterverschwendung sein, indem die Thiere zu viel Protein verzehrten, und dieses ebenfalls keinen erhöhten Fleischansatz, sondern nur einen erhöhten Fleischumsatz zur Folge hat. Es müsste demnach für obigen Brennereibetrieb die Anzahl der Thiere vermehrt werden.

Als passende Rationenen für Mastochsen von 500 Kilo Lebendgewicht führt Verf. schliesslich die folgenden an:

50 Kilo Roggenschlämpe	50 Kilo Roggenschlämpe	50 Kilo Schlämpe
4 „ Wiesenheu	5 „ Kleeheu	5 „ Heu
5 „ Stroh	5 „ Stroh	4 „ Stroh
1 „ Rapskuchen	1½ „ Kleie	1 „ Erbsen- oder Bohnenschrot
		½ „ Oelkuchen

Nach alledem ist die Frage, welche zur Ausführung vorstehender Untersuchungen Veranlassung gab, entschieden zu verneinen; als die passendste Beifütterung zu Roggenschlämpe, zur Ergänzung der fehlenden stickstofffreien Extraktivstoffe und der Holzfaser, dient vielmehr Heu und Stroh, letzteres am besten zu Häcksel geschnitten, mit der heissen Schlämpe aufgebrüht und dieses Beifutter zu jeder Mahlzeit in 2 Portionen verabreicht.

Pflanzenproduktion.

Beiträge zur Lehre über die Athmung der Pflanzen.

Von **A. von Wolkoff** und Prof. **Adolf Mayer.**

Seit man erlernt hat, für das Pflanzenleben einen wirklichen Athmungsprocess, analog dem der Thiere, d. h. also einen Oxydationsprocess unter Kohlensäureausgabe, als durchaus wesentlich zu unterscheiden, sind nur wenige Schritte zur genaueren Kenntniss dieses Vorganges gethan worden[1]). Gleichwohl ist die Pflanzenathmung eines eingehenderen Studiums werth, denn es ist sicher, dass Wachsthum und

[1]) Es ist diese Athmung der Pflanze wohl zu unterscheiden von der, früher fälschlich als Athmung bezeichneten Assimilationsthätigkeit grüner, chlorophyllhaltiger Pflanzen, bei welchen diese letzteren, unter Aufnahme von Kohlensäure und Wasser aus der Atmosphäre, unter Reduktion dieser Körper innerhalb der chlorophyllhaltigen Zelle, ihre organischen Bestandtheile, Stärke, Cellulose etc. bilden.

Digitized by Google

Athmung bei den höheren Gewächsen in naher Beziehung zu einander stehen, so zwar, dass eine an der Athmung behinderte Pflanze schlechthin nicht mehr wächst und die Athmungsintensität in stark der Neubildung unterworfenen Organen ihren grössten Werth erreicht.

Die Beschreibung der von den Verfassern geschaffenen, und bei ihren Versuchen angewandten Methode, welche es erlaubte, die Athmungsintensität und den Chemismus der Athmung unter den verschiedensten äusseren Bedingungen als streng vergleichbare Grössen festzustellen, übergehen wir an dieser Stelle ebenso, wie die von dem Verf. angestellten Betrachtungen über die Fehlerquellen jener Methode, und die, in Folge dieser sich nöthig machenden Correktionen der erhaltenen Zahlenwerthe, unter Hinweis auf die Originalabhandlung [1]). Wir beschränken uns vielmehr auf eine kurze Wiedergabe der mittelst jener Methode erzielten Resultate.

Zunächst ergab sich eine Constanz der Athmung unter möglichst gleichen Versuchsbedingungen. Aber auch ein verschieden grosser Sauerstoffgehalt der Atmosphäre, in welcher die Pflanzen athmen, hat, wenn man Verhältnisse vermeidet, die von den gewöhnlichen sehr weit abliegen, keineswegs einen hervorstechenden Einfluss auf die Athmung, ebenso sind geringe Schwankungen des absoluten Gasdruckes ohne Einwirkung im gleichen Sinne [2]).

Da die Abhängigkeit sämmtlicher Lebensvorgänge der Pflanze von der Temperatur bekannt war, so liess sich auch ein gleicher Einfluss der Temperatur auf die Athmungsintensität im Voraus erwarten, und ward ein solcher auch durch die Versuche der Verfasser bestätigt, in der Art, dass - natürlich innerhalb gewisser Minimal- und Maximaltemperaturen — die Intensität der Athmung mit der Temperatur wuchs. Bei Ueberschreitung einer gewissen Maximaltemperatur erlischt das Leben, und somit auch das Athmen der Pflanzen, resp. der zum Versuch verwendeten athmenden Pflanzentheile.

Was nun ferner die Abhängigkeit der Athmungs-Intensität von Temperaturschwankungen betrifft, so zeigte sich, dass die Pflanzen sich sehr rasch mit ihrer Athmungs-Intensität auf die ihnen gewährten Temperaturen einstellen.

[1]) Landwirthschaftliche Jahrbücher, 3. Bd. 1874, 4. Heft, S. 481 u. ff.

[2]) Siehe auch die früher von uns mitgetheilten Versuchsergebnisse von Bert und Jos. Böhm über den Einfluss verschiedenen Luftdruckes auf die Pflanze (Diese Zeitschrift, 4. Bd. S. 276 und 5. Bd. S. 196.)

Digitized by Google

Rasche Abkühlungen um einige Grade scheinen, auch innerhalb sonst günstiger Temperaturen, ähnlich wie auf die Protoplasmaströmungen, so auch auf die Athmung, einen schädlichen Einfluss auszuüben. Ferner zeigte sich, dass ein rasches Ansteigen der Temperatur keinerlei Aenderungen herbeiführte, oder vielleicht begünstigend wirkte, während ein rascher Abfall der Temperatur eine entschiedene Verminderung der Athmungs-Intensität veranlasst. Im Allgemeinen aber reagirte die Pflanzenathmung, nach der Gesammtheit der von den Verfassern angestellten Versuche, nur sehr unerheblich auf Temperaturschwankungen, und ist die Einwirkung keineswegs derjenigen analog, welche man für das Pflanzenwachsthum auf Grund der bis dahin vorhandenen Belege annehmen zu dürfen glaubte.

Die Lösung der Frage, ob das Licht einen bemerkbaren Einfluss auf die Athmung der Pflanzen ausübt, war um deswillen von hohem Interesse, weil das Längenwachsthum bei den verschiedenartigsten Pflanzenorganen durch das Licht behindert wird. Sind nun Wachsthum und Athmung unzertrennliche, und völlig parallel verlaufende Processe, so ist auch eine Behinderung der Athmung durch das Licht vorauszusetzen. Die Verfasser sind nun auf Grund aller ihrer zahlreichen Versuche und unter Berücksichtigung aller etwa durch die Fehlerquellen der Versuchsmethode sich geltend machenden, das Versuchsresultat trübenden Einflüsse, im Stande, auszusprechen, „dass der Einfluss des Lichtes auf die Athmung von Keimpflanzen und von einzelnen Theilen derselben, ein äusserst geringfügiges ist, so dass weder Längenwachsthum und Athmung im Lichte und in der Dunkelheit mit einander proportional gehen, noch es irgend möglich erscheint, die Verkürzung im Lichte sich so zu erklären, dass wegen der rascheren Verathmung irgend eines Baustoffes weniger Material zur Neubildung disponibel sei. Es ist durch die Gesammtheit der dahin zielenden Versuche mit Sicherheit constatirt, dass Längenwachsthum und Athmung nicht Processe sind, die so sehr denselben Bedingungen unterliegen und so zusammengehörig sind, dass man den einen Vorgang als einen Maasstab für den andern anzusehen im Stande ist."

Schliesslich sprechen sich die Verfasser noch über die Athmung zusammengehöriger Pflanzentheile, nach ihrer Abtrennung von einander, auf Grund experimenteller Prüfungen dahin aus, dass es

Digitized by Google

nicht die Schnittwunde an sich ist, welche die Pflanze in ihrer Athmung schädigt, sondern vielmehr dass Auseinanderreissen zusammengehöriger Theile, von welchen die einen die anderen mit organischen Stoffen versorgen, die der Athmung unterliegen.

Ueber einige chemische Vorgänge bei der Keimung der Kürbissamen.

Von Prof. **N. Laskovsky** [1]).

Nach eingehender Besprechung der, bei Anstellung seiner Versuche vorhandenen Fehlerquellen und nach genauer Beschreibung der Versuchsmethode, geht Verfasser zu den, bei dieser Arbeit gewonnenen Resultaten über.

Sorgfältig ausgewählte Samen, von einem Durchschnittsgewicht von 0.$_5$ Grm., welche von der Samenhülle, nach vorherigem 48stündigen Quellen bei einer Temperatur von 16°, befreit waren, wurden in einer luftdicht abgeschlossenen Glasglocke, unter Durchleitung von Luft, zum Keimen angesetzt, wobei die Luft vor ihrem Eintritt in die Glocke von Kohlensäure und Wasser befreit worden war. Die beim Keimungsprocess gebildeten Mengen von Kohlensäure und Wasser wurden in der aus dem Keimapparat austretenden Luft bestimmt. Die zahlreichen Einzelversuche, deren jeder zwischen 4 bis 14 Tagen dauerte, wurden mit 16 bis 21 Samen gleichzeitig angestellt.

Indem wir bezüglich des reichen, bei diesen Versuchen gewonnenen Zahlenmaterials auf die Originalabhandlung verweisen, müssen wir uns an dieser Stelle auf eine Wiedergabe der wesentlichsten Versuchsresultate beschränken.

Laskovsky leitet aus seinen Versuchen folgendes empirische Gesetz ab:

„Die bei der Keimung des Kürbissamens sich entwickelnde Kohlensäurenmenge hängt von der Keimungstemperatur, dem Gewichte der Samen, und der Zeitdauer des Keimungsprocesses ab. Bei gleicher Temperatur und gleicher Zeitdauer sind die sich entwickelnden Kohlen-

[1]) Mittheilungen aus dem agrikulturchemischen Laboratorium der Universität Moskau in: Landwirthschaftl. Versuchsstationen. 17. Bd. 1874. 3. Heft. S. 219 u. ff.

Digitized by Google

säuremengen dem Gewichte der Samen proportional. Bei gleichmässiger Temperatur wachsen fortwährend die in gleichem nacheinander folgenden Zeiteinheiten sich bildenden Kohlensäuremengen. Das Steigen der Keimungstemperatur führt zu einer sehr schnell sich steigernden Kohlensäureentwicklung" [1]).

Was die Bildung von Wasser bei der Keimung betrifft, so beobachtete Verfasser, dass bei niederen Keimungstemperaturen zwischen dem gebildeten Wasser und der gebildeten Kohlensäure ein ziemlich constantes Verhältniss zu existiren scheint. Auf jedes Gramm Wasser kamen immer etwas über 2 Grm. Kohlensäure. Zu Anfang der Keimung geht aber wahrscheinlich die Wasserbildung nur langsam von statten; in einem Falle, bei einer Keimtemperatur von 16°, hatte sich nicht nur kein Wasser gebildet, sondern es war sogar ein Theil des vorhandenen Wassers in die Trokensubstanz aufgenommen worden. Bei höheren Temperaturen wurde das Verhältniss zwischen der Kohlensäure und dem austretenden Wasser schwankend, was wahrscheinlich auf eine mehr energische, aber unregelmässige Absorption des Sauerstoffs durch die Fettsäure des Samens zurückzuführen ist.

Was nun das Verhalten der Trockensubstanz bei der Keimung betrifft, so zeigte sich, dass, je weiter die letztere fortschreitet, desto grösser die Verluste an Kohlenstoff und Wasserstoff in den Samen werden, desto grösser also auch der Verlust an Trockensubstanz. Ein constantes Verhältniss zwischen dem Verlust an Trockensubstanz und Kohlensäure, welches bei dem geringen Verlust an Wasserstoff und bei dem voraussichtlich nicht eintretenden Verlust der Samen an Stickstoff zu erwarten wäre, zeigt sich bei Oelsamen nicht, da bei der Keimung derselben immer Sauerstoff von den Keimlingen absorbirt wird und da der Eintritt von Sauerstoff sehr unregelmässig zu sein scheint, so wird auch das Verhältniss zwischen dem Verlust an Trockensubstanz und der Kohlensäurebildung alterirt.

[1]) Natürlich kommen hier nur die Temperaturen in Betracht, welche zwischen der, für jede Samenart gültigen, Minimal- und Maximaltemperatur ihrer Keimung liegen. J. Sachs giebt diese letzteren für den Kürbissamen zu 13.7 resp. 42° C. an, während er als die der Keimung förderlichste Temperatur 33.5 ° C. bestimmte. Laskovsky glaubt die Minimaltemperatur niedriger als 13.7 °, die Maximaltemperatur aber höher als 42° C annehmen zu müssen, da er bei 45° C. noch Keimung der Samen beobachten konnte. Haberlandt fand die Minimalkeimungstemperatur für Kürbissamen zu 10.5 — 15.6 ° C., die Maximaltemperatur zwischen 44 und 50° C. (Siehe diese Zeitschrift 1874. 6. Bd. S. 188 u. ff.)

Digitized by Google

Die Elementaranalyse der Samen musste, wenn während der Keimung der Kohlenstoff und der Wasserstoff nur in Form von Kohlensäure und Wasser entweicht, einen Verlust an Kohlenstoff und Wasser ergeben, welcher genau dem auf anderen Wege aus der gefundenen Kohlensäure und dem Wasser berechneten Kohlenstoff und Wasserstoff entsprach. Es zeigte sich nun, dass, wie Fleury bereits für andere ölhaltige Samen gezeigt, auch bei den Kürbissamen bei fortschreitender Keimung nicht nur der absolute Gehalt, sondern auch der procentische an Kohlenstoff abnimmt. Diese relative Verarmung an Kohlenstoff hängt ausschliesslich von dem Eintritte des Sauerstoffes in die Substanz der Keimlinge ab: die Absorption des Sauerstoffes scheint aber in den ersten Tagen der Keimung noch nicht vor sich zu gehen und erst später, wenn die neutralen Glycoside sich gespalten und die Fettsäuren freigeworden, beginnt, wie die Arbeit von Müntz [1]) gezeigt hat, die sehr energische Oxydation dieser Säuren.

Beim Keimen der Kürbissamen erleidet auch der Wasserstoff, gleich dem Kohlenstoff, nicht nur eine absolute, sondern auch eine relative Verminderung, doch scheint bei Beginn der Keimung kein Austritt von Wasserstoff stattzufinden, ja vielleicht wird sogar eine gewisse Quantität Wasser gebunden. In dem Maasse, wie der absolute und der procentische Gehalt an Kohlenstoff und an Wasserstoff abnehmen, tritt bei der Keimung der Kürbissamen eine immer deutlicher hervortretende Bereicherung der Keimlinge an Sauerstoff ein, doch scheint die Fixirung des Sauerstoffes sehr wechselnd zu sein, und ist daher das Verhältniss des entwichenen Kohlenstoffes zum aufgenommenen Sauerstoff sehr unbeständig. Fast dasselbe kann man auch von dem Verhältniss des Kohlenstoffes zum Wasserstoffe sagen, welches von 1: 9_2 bis 1: 6_0 variirt.

Die Versuche des Verfassers können nur als Bestätigung der herrschenden Ansicht gelten, nach welcher der Kohlenstoff und der Wasserstoff die Samen bei der Keimung nur in Form von Kohlensäure und Wasser (nicht etwa als Kohlenwasserstoffe oder freier Wasserstoff) verlassen.

[1]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 159. (Man vergleiche auch die Arbeit von R. Sachsse über die Keimung der Erbse, diese Zeitschrift 1 B. S. 38).

Digitized by Google

Der Gehalt an Stickstoff bleibt, wie schon Boussingault gezeigt, in den Samen während der Keimung unverändert, und müssen Schulz's Angaben über das Entweichen von freiem Stickstoff bezweifelt werden.

Was die Veränderung der näheren Bestandtheile der Kürbissamen bei der Keimung betrifft, so bestätigen die vom Verfasser hierüber erhaltenen Resultate vollkommen die schon von Peters[1]) bei fetthaltigen Samen beobachteten Vorgänge. Je weiter die Keimung fortschreitet, desto geringer wird der Fettgehalt, dafür wächst aber der Gehalt an Cellulose und den anderen Kohlehydraten, und hielt man es daher für wahrscheinlich[2]), dass die Kohlehydrate sich auf Kosten des verschwindenden Fettes bilden. Neben den Kohlehydraten vermehrt sich bei fortschreitender Keimung auch die Menge der sogenannten Extraktivstoffe.

Ueber Keimung, Bestockung und Bewurzelung der Getreidearten, nebst Untersuchungen über die zweckmässigste Tiefe der Unterbringung der Saat, mit besonderer Berücksichtigung der Gefahr des Auswinterns.

Von Dr. **Jos. Ekkert**[3]).

Vorliegende Untersuchungen sollen einen Beitrag liefern zur Lösung der Frage über die zweckmässigste Tiefe der Unterbringung der Getreidearten. Die Versuche mit Roggen sollten gleichzeitig dazu dienen, den Vorgang des Auswinterns desselben in verschiedenen Bodenarten, bei verschiedener Tieflage des Samens, zu verfolgen, scheiterten aber vorläufig an dem, dem Auswintern ungünstigen Verlauf des Winters, in welchem die Versuche zur Ausführung kamen, weshalb sich Verf. bezüglich dieses Punktes nur auf Andeutungen beschränken kann.

Als Einleitung der eigentlichen Arbeit giebt Verf. eine Beschreibung der anatomischen Struktur der Getreidefrüchte, sowie der morphologischen und physiologischen Vorgänge der Keimung, Bestockung und Bewur-

[1]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen 3. Bd. S. 1.
[2]) Was übrigens gar nicht bewiesen, denn man könnte sich doch vorstellen, dass die Kohlehydrate aus den Proteïnstoffen entstehen. D. Verf.
[3]) Inauguraldissertation des Verfassers, Leipzig, Druck der Rossberg'schen Buchhandlung, 1874.

Digitized by Google

zelung, welche wir, unter Hinweis auf das Original, an dieser Stelle übergehen.

Versuche über die Frage der zweckmässigsten Tiefe der Unterbringung der Getreidearten liegen bisher nur wenige vor. Verf. recapitulirt in der Einleitung zur Beschreibung seiner eigenen Versuche die Ansichten der hervorragendsten landwirthschaftlichen Autoritäten über vorliegenden Punkt[1]). Aus denselben ist nun ersichtlich, dass es bei Beurtheilung vorliegender Frage besonders auf die Herstellung der allgemeinen Bedingungen der Keimung ankommt, namentlich Zutritt von Luft, Wärme und genügendem Maass von Feuchtigkeit, um die Pflanzen durch die gefährdete Jugendperiode am raschesten durchzubringen. Von neueren Versuchen liegen in dieser Richtung diejenigen von Röstell und Tietschert vor.

Röstell[2]) verfolgte die Entwicklung von Roggen, welchen er am 3. Sept. in kräftiges Ackerland zu 7 verschiedenen Tiefen (1—7″) einsäete, blos bis zum Abschluss der Keimung. Das Aufgehen erfolgte um so schneller, je flacher die Bedeckung war. Procentisch liefen auf bei 1″ Tiefe 100%, bei 2″ 80%, bei 3″ 66.7%, bei 4″ 40%, bei 5″ 45.5%, während bei 6—7″ Tiefe die Samen zwar auch keimten, aber keine Pflanze die Oberfläche erreichte. Dasselbe war der Fall mit den nicht aufgegangenen Samen geringerer Tieflagen.

Die Untersuchungen von Tietschert[3]) mit Roggen wurden im Sommer 1871 in 4 verschiedenen Bodenarten (Sand-, Lehm-, Thon- und humosem Boden) zu 6 verschiedenen Tiefen (1—6″) in mehreren Versuchsreihen, bei genauer Angabe der Witterungsverhältnisse, ausgeführt. Nach der ersten Versuchsreihe (von Ende Mai bis Anfang August) ergab sich für den Sandboden als rationelle Maximaltiefe die von 4″, für den humosen Boden die von 3″, für den kalkhaltigen Thon- und Lehmboden die von 2″. Bei letzteren beiden Bodenarten, welche in ihren obersten Schichten durch Wind und Sonnenschein sehr austrockneten, zeigte sich in Ermangelung genügender Feuchtigkeit bei 1″ Tiefe ein ungünstigerer Verlauf der Keimung und Bestockung, als bei 2″ Tiefe, welche letztere die besten Resultate lieferte. Nach der zweiten Versuchsreihe, welche vom 14. August bis Ende September dauerte, zeigte sich die Tiefe von 1″ wegen andauernder Trockenheit während der Keimung durchweg sehr ungünstig; am günstigsten stellt sich die Tiefe von 2″ und 3″, beim Thonboden bis 4″, bei grösserer Tieflage waren die Resultate immer ungünstiger.

[1]) Es werden die Urtheile von Boussingault, Thaer, v. Schwertz, Burger, Block, Koppe, v. Pabst, Sprengel, v. Rosenberg-Lipinsky angeführt.
[2]) Preuss. Annalen d. Landwirthschaft, 51. Bd. S. 1 u. ff.
[3]) Tietschert: Keimungsversuche mit Roggen u. Raps, Halle, 1872.

Digitized by Google

Es stellt sich also nach diesen Versuchen die seichte Unterbringung als die rationellste heraus, vorausgesetzt, dass die genügende Feuchtigkeit in den oberen Bodenschichten vorhanden ist, da in diesem Falle das Auflaufen, die weitere Entwicklung und Bestockung am schnellsten erfolgt.

Die eigenen Versuche des Verfassers über den gleichen Gegenstand sind mit Roggen, Hafer und Gerste angestellt. Die mit Roggen wurden im Winter 1872/73 ausgeführt. Dieselben zerfallen in mehrere Versuchsreihen. Die beiden ersten dieser Versuchsreihen wurden in Kästen ausgeführt und zwar jede in je vier verschiedenen Bodenarten, nämlich in Lehmboden, Teichschlamm, Sandboden und Gartenerde. Diese vier Bodenarten wurden in vier, 12—16 Cm. tiefe Holzkästen eingefüllt, zur Aufnahme der flachen Saaten; zur Aufnahme der tieferen in zwei, je durch eine Bretterwand in der Mitte — also in vier Abtheilungen — getheilte, 20—25 Cm. tiefe Kästen. Von dem zur Saat verwendeten Roggen keimten bei einer vorherigen Keimprobe bei 14—16° R. 96% der Körner. Die Einsaat erfolgte am 17. Nov. in jede Bodenart zu 6 verschiedenen Tiefen, nämlich zu 2, 4, 6, 8, 11 und 14 Cm. für jede Tiefe zu 30 Körnern.

Erste Versuchsreihe mit Roggen. Zur Zeit der Aussaat standen sämmtliche Kästen in einem Kalthause des botanischen Gartens, bei einer mittleren Lufttemperatur von 5—6° R. Zwei Tage später — um die Keimung zu beschleunigen — wurden sämmtliche Kästen in das geheizte Palmenhaus, mit einer mittleren Lufttemperatur von 13 bis 16° R., transportirt. Alle Ansaaten wurden regelmässig jeden zweiten Tag schwach begossen. Das Auflaufen erfolgte bei allen Bodenarten in der Reihenfolge der Tieflage in der Art, dass die Samen am ersten aufliefen, welche am flachsten untergebracht waren.

Beim Sandboden zeigte sich das Auflaufen, insbesondere der Samen grösserer Tieflagen, am ungünstigsten, was an der specifischen Schwere des Samens und auch daran gelegen haben konnte, dass in Folge des Begiessens an der Oberfläche eine die Luft abgrenzende Kruste zusammengeschlemmt wurde. Das Auflaufen des Samens erfolgte bei hoher Temperatur des Palmenhauses zwar sehr schnell, doch zeigten die Pflanzen auch alsbald, in Folge des daselbst herrschenden Halbdunkels einer- und der hohen Temperatur andererseits, ein entschiedenes Etiolement, wodurch sie als Versuchsobjekte weiterhin untauglich wurden. Es trat

Digitized by Google

bald Lager der Halme ein und obwohl die Kästen alsbald in's Kalthaus zurück und dann in's Freie versetzt wurden, so wurde doch eine vollständige Ausgleichung jener Abnormität, trotz allmäliger Erstarkung und Wiederaufrichtung der Pflanzen, nicht erzielt.

Messungen der Gesammtlänge, wie der oberirdischen Länge von Pflanzen, welche am 7. Januar dem Sandboden entnommen wurden, ergaben, dass die oberirdische Entwicklung in die Länge im Allgemeinen um so bedeutender ist, je geringer die Tieflage, was jedoch in dieser beobachteten Bedeutendheit nicht normal, sondern eine Folge des Etiolements ist. Unter direkter Sonnenlichteinwirkung normal sich entwickelnde Pflanzen geringerer Tieflagen würden ihr Wachsthumsmaterial nicht vorzugsweise zur Streckung der bereits angelegten Organe, sondern zur Erstarkung, ferner zur Anlage und Entwicklung neuer Organe, namentlich Seitensprosse, verwendet haben. Die ganze Länge der Pflanzen (excl. Wurzel) zeigt bei verschiedenen Tieflagen keine erheblichen Differenzen, das Etiolement war überall gleichmässig; bloss die Pflanzen der grössten Tieflage hatten eine bedeutend geringere Längenentwicklung, was daher rühren mag, dass der Widerstand der zu durchbrechenden Bodenschicht bedeutender war, als dass ihn das Streckungsbestreben der Pflanzen besiegen konnte.

Bezüglich der Längsentwicklung des ersten Internodiums war bei den verschiedenen Tieflagen bis dahin keine damit zusammenhängende Differenz zu constatiren. Auch bezüglich des Durchmessers des ersten Internodiums liess sich keine bestimmte Gesetzmässigkeit erkennen.

Zweite Versuchsreihe mit Roggen. Die Saat erfolgte ganz in derselben Weise wie bei der ersten, in die genannten vier Bodenarten, in die verschiedenen obengenannten Tiefen. Die Versuchskästen standen zuerst im Kalthaus, unter möglichstem Lichtzutritt, bei einer mittleren Temperatur von etwa 5° R.; sie wurden stets mässig feucht gehalten und kamen alsdann in's Freie, wo die atmosphärischen Niederschläge genügten, um den Boden feucht zu erhalten.

Auch hier erfolgte das Auflaufen um so eher, je geringer die Tieflage war; es dauerte aber im Allgemeinen viel länger, wegen der im Kalthause herrschenden niedrigen Temperatur. Die Untersuchung der Pflanzen aller Bodenarten und aller Tieflagen auf ihre Entwicklung erfolgte Ende Januar und Anfang Februar und ergab folgende Resultate:

Digitized by Google

Beim Lehmboden stellt sich als zweckmässigste Tiefiage, bei welcher die grösste Anzahl von Körnern aufgelaufen, nicht die flachste, sondern die von 4 Cm. heraus. Selbst bei der von 6 Cm. ist noch ein besseres Auflaufen erfolgt, als bei der von 2 Cm., trotzdem, dass es den Samen letzterer Tiefiage an Feuchtigkeit gewiss nicht gefehlt hat.

Die weiteren Tiefiagen liefern eine mit steigender Tiefe procentisch immer geringere — bei 8 und 11 Cm. allerdings gleiche — Anzahl von Pflanzen. Die Gesammtlänge der Internodien steigt mit der Tiefiage, bis zu der von 6 Cm., dann fällt sie wiederum. Bei grösserer Tiefiage ist die Entwicklung überhaupt wegen gehemmter Lufteinwirkung eine langsamere; auch ist die Streckung wegen der Widerstände der bedeckenden Bodenschicht gehindert.

Bei Gartenerde zeigt ganz auffällig die Tiefe von 8 Cm. das günstigte Auflaufen. Bei der Tiefe von 2 und 4 Cm. lief eine beinahe gleiche Zahl von Pflanzen auf, ebenso bei der von 6 und 11 Cm. Die Entwicklung der Internodien ist hier (wie auch bei den noch übrigen zwei Bodenarten) dieselbe, wie bei den Pflanzen des Lehmbodens. Bis zur Tiefe von 8 Cm. zeigt sich eine Zunahme der Gesammtlänge der Internodien mit steigender Tiefiage, weiterhin eine Abnahme. — Dagegen scheint hier ein bestimmtes, wenn auch nicht constantes Verhältniss zwischen Durchmesser und Länge des ersten Internodiums hervorzutreten. Je länger das letztere, um so geringer scheint der Durchmesser zu sein.

Beim Teichschlamm zeigt sich das günstigste Auflaufen bei der geringsten Tiefiage. Die Gesammtlänge der Internodien steigt auch hier mit zunehmender Tiefe, die Länge des ersten Internodiums ganz constant.

Beim Sandboden liefen die meisten Körner bei einer Tiefiage von 4 Cm. auf; ganz auffällig wenig bei der von 6 Cm. [1]) — Die ganze Länge der Pflanzen (excl. Wurzeln) d. h. die Länge vom ersten oder Samenknoten bis zur äussersten Blattspitze steigt hier mit steigender Tiefiage, wie auch bei den Pflanzen des Teichschlammbodens, ganz auffällig, was bei den übrigen Bodenarten noch nicht so prägnant hervortritt. Diese,

[1]) Derartige Abweichungen dürften wohl zumeist auf Zufälligkeiten beruhen, wie denn überhaupt eine ganz bestimmte Schlussfolgerung erst dann aus solchen Versuchen wird gezogen werden können, wenn dieselben, ganz in gleicher Weise in einer grösseren Anzahl von Einzelversuchen wiederholt, stets wieder dasselbe Resultat geliefert haben. D. Ref.

Digitized by Google

sowie die besonders mit steigender Tieflage steigende Länge der Internodien, hängt mit dem stärkeren Etiolement (durch Lichtmangel) bei grösseren Tieflagen zusammen. —

Aus den mitgetheilten Messungsresultaten im betreffenden Entwicklungsstadium der Pflanzen lässt sich auf die zweckmässigste Tiefe der Bedeckung des Samens von Roggen noch kein Schluss ziehen. Es musste hierfür das Stadium der Bestockung abgewartet werden. — Bezüglich der von den ausgesäten Körnern aufgelaufenen Anzahl ergiebt sich aber, dass unter den gegebenen Verhältnissen, bei der Lockerheit und Durchlüftung des Bodens (die Holzkästen waren nicht eingegraben). kein wesentlicher Unterschied bei einer Bedeckung mit einer Bodenschicht von 2—8 Cm. Tiefe besteht; ja selbst bei der Tieflage von 11 Cm. erfolgte noch ein ziemlich befriedigendes Aufgehen; dagegen fiel das procentische Verhältniss der aufgelaufenen Samen zur Anzahl der gesäeten bei der Tieflage von 14 Cm. durchweg ganz bedeutend. Die Untersuchungsresultate im Stadium der Bestockung folgen an einer späteren Stelle dieses Referates. —

Dritte Versuchsreihe mit Roggen. Am 23. Nov. wurde in ein, dem Lichte und der Luft gut zugängliches Beet des botanischen Gartens eine dritte Roggenaussaat gemacht, um vollständig normal und gesund entwickelte Pflanzen zu erhalten, da ja auch bei der zweiten Kastenkultur, bis zu einer gewissen Entwicklung der Pflanzen, eine etwas unvollständige Beleuchtung nicht vermieden werden konnte. Der Boden war kräftige Gartenerde.

Die Aussaat erfolgte zu verschiedenen Tiefen und zwar zu 2, 4, 6, 9, 12 und 15 Cm. Tiefe. Auch bei dieser Versuchsreihe zeigte sich, dass bei genügender Durchfeuchtung der oberen Bodenschichten das Auflaufen der Samen um so früher erfolgt, je geringer die Saattiefe ist. Der Procentsatz der aufgelaufenen Samen von der Anzahl der ausgesäeten bei verschiedenen Tieflagen tritt hier in einer weit bestimmteren Gesetzmässigkeit hervor, als bei den Kastenkulturen, dahin gehend, dass die flachere Bedeckung in dieser Beziehung entschieden günstiger sich verhält, als die tiefere. Die meisten Körner liefen allerdings bei der Tieflage von 4 Cm. auf, annähernd ebensoviele aber bei der von 2 Cm., sodass diese beiden Tieflagen als die günstigsten bezüglich des Auflaufens gelten können. Ein bedeutendes Zurückgehen ist diesbezüglich schon bei der Tieflage von 6 Cm. ersichtlich, bei den folgenden Tief-

Digitized by Google

lagen fällt der Procentsatz der aufgelaufenen Körner immer mehr, bis er bei der von 15 Cm. auf 4% herabsinkt. Die ersten Messungen an den Pflanzen dieser Kultur fanden in einem noch sehr jungen Entwicklungszustande derselben (am 3. Febr.) statt, nachdem dieselben erst 3—8 Wochen aufgelaufen waren.

Bezüglich der ganzen Länge der Pflanzen (excl. Wurzeln) bei den verschiedenen Tieflagen ist noch kein wesentlicher Unterschied, welcher durch das Etiolement der tieferen Saaten bedingt wird, wahrzunehmen. Die Internodien sind noch sehr unbedeutend gestreckt, doch bereits bei den grösseren Tieflagen stärker als bei den geringeren. — Der mittlere Durchmesser des ersten Internodiums steht in einem ziemlich constant umgekehrten Verhältnisse zur Länge desselben. Das entwickelte Blatt ist bei geringerer Tieflage breiter als bei grösserer, d. h. das Blatt ist weniger etiolirt; es ist dies aber nur bis zu einer gewissen Tieflage (6 Cm.) der Fall, bei grösseren Tieflagen wird das stärkste Blatt wieder breiter; es scheint, dass der Boden mit steigender Tieflage auch dem Etiolement der Blätter steigenden Widerstand leistet.

Eine zweite Untersuchung der Pflanzen erfolgte um etwa 10 Wochen später als die erste (16. April), in der ersten Hälfte des Bestockungsstadiums. Hierbei ergaben sich folgende Resultate: Die Länge der Pflanzen (excl. Wurzeln) ist um so grösser, je grösser die Tieflagen; eine auf dem Etiolement der Pflanzen grösserer Tieflagen beruhende normale Erscheinung. Hierauf beruht gleichfalls die Zunahme der Länge der unterirdischen Internodien mit steigender Tieflage. Was die Bestockung betrifft, welche hier als neues Moment hinzutritt, so zeigt sich dieselbe hier um so günstiger, je geringer die Tieflage. Dieses Moment — das wichtigste — spricht für die seichteste Tieflage. In Verbindung mit dem Verhältniss der aufgelaufenen Samenzahl zur ausgesäeten folgt hieraus, dass, je seichter die Tieflage, um so rascher die Entwicklung erfolgen kann, immer in der Voraussetzung, dass nicht etwa der Mangel anderweitiger, die Vegetation bedingender Verhältnisse störend eingreift.

Die Flachheit der Bedeckung des Samens darf aber nur bis zu einem gewissen Grade gehen. Das blosse Obenaufliegen der Saat liegt, meist allein wegen der Gefahr, durch Vögel geschädigt zu werden, ausserhalb dieser Grenze. Ist der Same nämlich gar nicht bedeckt, so tritt eine eigenthümliche Erscheinung ein, welche darin besteht, dass die aus-

Digitized by Google

tretenden Keimwurzeln, anstatt wie man erwarten könnte, an ihrer Austrittsstelle sofort in den Boden einzudringen, meist eine Zeit lang horizontal an der Bodenoberfläche fortwachsen; offenbar so lange, bis sie an eine, ihrem Eindringen in den Boden keinen wesentlichen Widerstand entgegensetzende, also lockere Stelle desselben kommen. Solche, auf der Bodenoberfläche horizontal fortgewachsene, oder über dieselbe erhabene Wurzeltheile sind aber der Gefahr ausgesetzt, zu vertrocknen, sowie auch durch Winde ganz aus dem Boden herausgerissen zu werden, wodurch alsdann die ganze Keimpflanze zu Grunde geht. Es fehlt noch überdies in den meisten Fällen den völlig oben aufliegenden Samen die nöthige Feuchtigkeit zum Keimen; es erklären sich aus alledem die äusserst ungünstigen Resultate, welche einzelne Forscher mit gänzlich unbedeckt ausgesäeten Samen hatten, deren nur ein sehr kleiner Procentsatz zum Auflaufen gelangte, welcher letztere Theil dann noch überdies durchaus mangelhafte Weiterentwicklung (Aehren- und Körnerbildung) zeigte. Auch eine Bedeckung mit nur wenigen Millimetern Erde ist aus gleichen Gründen unzweckmässig und unwirthschaftlich.

Die Untersuchung der dritten Roggenkultur erfolgte zum dritten Male beim Abschluss der Bestockung, bei Beginn des Schossens, Mitte Mai, also vier Wochen nach der zweiten Untersuchung. Gleichzeitig wurde nunmehr auch die, im steten Schatten gewachsene, erste und die in ihrer Jugend etwas etiolirte, zweite Kastensaat mit Roggen untersucht.

Bei den in stetem Schatten gestandenen Pflanzen der ersten Versuchsreihe ist eine Bestockung gar nicht eingetreten. Auch ist die Streckung des Hauptsprosses (Länge desselben vom Bestockungsknoten bis zur Aehrenspitze) im Vergleich zu den anderen, im Lichte gewachsenen Kulturen, welche bereits stark schossten, nur gering. Dieses Resultat ergab sich bei allen Bodenarten, welche zu dem Versuch dienten, die Pflanzen des Teichschlammes konnten in dieser Hinsicht nicht geprüft werden, insofern deren nur noch zu wenige vorhanden waren.

Auch bei den Pflanzen der zweiten Kastenkultur, besonders bei denen geringerer Tieflage, zeigte sich eine nur geringere Bestockung, trotzdem, dass sie von Ende Januar ab dem Sonnenlichte stets zugänglich waren. Die Ursache ist darin zu suchen, dass in Folge des Etiolements in der anfänglichen Periode der Vegetation der zweite, resp. dritte Knoten, welcher zum Bestockungsknoten werden sollte, über die

Digitized by Google

Bodenoberfläche zu liegen kam; derselbe also von Erde entblösst, nur spärlich kümmerliche Wurzeln, und in Folge dessen auch kümmerliche Seitentriebe, oder gar keine, entwickelte. Die Pflanzen grösserer Tieflagen (11 Cm.) zeigten eine nicht unbedeutende Bestockung, denn ihre Entwicklung war ihren Verhältnissen angemessen normal. Die Einwirkung des Lichtes zeigte sich, im Gegensatz zur Kultur in stetem Schatten, in einer einigermassen üppigeren Entwicklung im allgemeinen und stärkerer Längsstreckung der ährentragenden Halme.

Die Messungsresultate der dritten (Freiland-) Kultur ergaben, dass die Bestockung, im Vergleich zu den zwei Kastenversuchsreihen, eine bedeutende, absolut aber nur eine geringe war, was hauptsächlich auf die, die Ausbreitung hindernde Raumbeschränkung — einzelne Pflanzen zeigten unter besseren Verhältnissen 8—10, ja eine 13 Stengeltriebe — zurückzuführen ist. Auch war die Frühjahrswitterung der Bestockung nicht günstig.

Aus der gefundenen Durchschnittsstengelzahl pro Stock wurde vom Verfasser, durch Multiplikation derselben mit der Anzahl der aufgelaufenen Pflanzen, die producirte Stengelzahl pro Tieflage berechnet und dieselbe auf 100 Körner Aussaat reducirt. Es ergiebt sich hieraus, dass bezüglich der Produktion einer möglichst grossen Anzahl von Stengeln und Aehren, also auch eines möglichst hohen Erntebetrages, die Tieflage zu 4 Cm. sich am günstigsten erwies [1]). Aehnliche Resultate lieferte die zu 2 Cm.; viel geringere dagegen schon die zu 6 Cm. Die einzelnen Stengel waren bei dieser Versuchsreihe am Weitesten im Schossen; die Stärke der Hauptstengel war bei allen Tieflagen eine ziemlich gleiche; ebenso auch die Breiteentwicklnng der breitesten Blätter. —

Im Anschluss an die, vorstehend ihren Hauptresultaten nach recapitulirten Roggenversuche stellte Verf. auch noch zwei Versuche mit Hafer und Gerste an, deren Resultate wir nachstehend ebenfalls mittheilen.

Versuchsreihe mit Hafer. Die Haferansaat erfolgte bei günstiger Witterung schon am 13. März in ein, durch Umspaten gut

[1]) Ob aus der Anzahl der Stengel ohne Weiteres auch auf die Höhe der Ernte, d. h. aus einer grösseren Stengelzahl, auf eine höhere Ernte und umgekehrt, geschlossen werden kann, dies wäre wohl noch zu erweisen.
D. Ref.

Digitized by Google

gelockertes, der Sonne zugängliches Beet gewöhnlicher Gartenerde. Es wurden zu 6 verschiedenen Tiefen und zwar zu 2, 4, 6, 9, 12 und 15 Cm. je 100 Körner, in je 3 Reihen — pro Reihe also 33—34 Körner — australischer Hafer eingesäet. Die Entfernung der Reihen betrug 20—25 Cm., die der einzelnen Körner innerhalb der Reihen 3 bis 3.$_5$ Cm. Die auf die Aussaat folgende nächste Witterung war äusserst ungünstig. Wiederholter starker Schneefall, in Folge dessen und des langen Liegenbleibens des Schnee's starke Erniedrigung der Bodentemperatur eintrat, welche erst am 23. März wieder bis auf die Minimalkeimungstemperatur des Hafers stieg. Im Allgemeinen blieb die Witterung, vor Allem die Temperatur während der ganzen Versuchsperiode, dem Wachsthum nicht besonders günstig.

Auch bei diesem Versuch erfolgte das Auflaufen der Saat um so schneller, je geringer die Tieflage war. Die ersten Messungen der Pflanzen wurden am 3. Mai, im Beginn der Bestokung, vorgenommen. Die ganze Länge der Pflanzen steigt im Allgemeinen mit steigender Tieflage; eine Folge des Etiolements der unterirdischen Stengelglieder, deren Länge ganz constant mit der Tieflage in geradem Verhältniss steht. Bloss die Pflanzen der Tieflage zu 4 Cm. zeigen eine stärkere (oberirdische) Längsentwicklung, was eine Folge ihrer vorangeschrittenen Entwicklung überhaupt ist.

Bezüglich der Seitensprossenbildung zeigt sich in diesem Entwicklungsstadium die Tieflage zu 4 und 6 Cm. am günstigsten, weniger günstig die zu 2 und 9 Cm. Die Pflanzen der Tieflage zu 12 und 15 Cm. zeigen bis hierher eine nur minimale, oder gar keine Verzögerung. Die Stärke der unterirdischen Internodien scheint auch hier mit der Länge derselben in umgekehrtem Verhältnisse zu stehen.

Die zweite Messung erfolgte am 15. Mai. Die oberirdische Längsentwicklung ist bei allen Tieflagen ziemlich gleich. Die Längsentwicklung vom Samenknoten bis zur äussersten Blattspitze dagegen steigt wie immer constant mit steigender Tieflage, ebenso wie die Länge der unterirdischen Internodien. Die Sprossenentwicklung ist bei den drei flachsten Tieflagen ganz gleich, steht aber bei den grösseren Tieflagen entsprechend zurück.

Die Schlussuntersuchung erfolgte am 3. Juni, nahe dem Abschluss der Bestockung und im ersten Beginn des Schossens. Hierbei ergab sich die oberirdische Länge bei den Pflanzen aller Tieflagen nicht be-

Digitized by Google

deutend verschieden; etwas vorherrschend ist sie bei dem zu 4 Cm. Tieflage. Dem entsprechend ist auch die ganze Länge (excl. Wurzel) der Pflanzen dieser Tieflage grösser als dies ihnen — die ganze Länge steigt mit steigender Tieflage ebenso, wie dies mit der Längsentwicklung der unterirdischen Internodien der Fall ist — sonst zukommen würde. Die Pflanzen der geringsten Tieflagen haben die meisten Sprossen entwickelt; bei den übrigen Tieflagen ist der Unterschied in der Bestockung — etwas weniger Triebe weisen die Pflanzen der Tieflage zu 6 Cm. auf — nicht bedeutend.

Es ist dies ein wiederholter Beweis dafür, dass die Bestockungsfähigkeit der Pflanzen grösserer Tieflagen, wenn diese nur überhaupt aufgelaufen sind, keine geschwächte ist. Die ganze Entwicklung verlangsamt sich mit zunehmender Tieflage: Die Pflanzen letzterer haben weniger starke Sprossen als die geringerer Tieflagen. Durch Kombination der Bestockung mit der Anzahl der aufgelaufenen Körner bei den betreffenden Tieflagen stellte sich die geringste Tieflage entschieden als die beste heraus, von der die grösste Ernte zu erwarten steht. Die erzielte Stengelzahl fällt mit steigender Tieflage ganz constant.

Der vorliegende Versuch zeigte deutlich den Einfluss, welchen die Witterungsverhältnisse bei Beurtheilung der Frage nach der günstigsten Tieflage ausüben. Bei grosser Trockenheit z. B. wird die, sonst als günstigste sich zeigende, geringste Tieflage unter Umständen gegen eine etwas grössere Tieflage deshalb zurückstehen, weil letztere die Samen noch eher mit Feuchtigkeit zu versorgen vermag, als die geringe Tieflage, insofern die obern Bodenschichten am ersten austrocknen. Hieraus ergiebt sich, dass eine für alle Fälle zutreffende Regel über die günstigste Tieflage gar nicht zu geben ist, dass die Bestimmung letzterer vielmehr, je nach den Verhältnissen, sich ändern wird. In Bezug auf das Schossen zeigten sich die Tieflage von 4 Cm. am günstigsten, ebenso in Bezug auf die Breitenentwicklung des breitesten Blattes; mit steigender Tieflage war in diesen beiden Richtungen eine stetige Abnahme bemerkbar.

Versuchsreihe mit Gerste. Die Aussaat erfolgte am 28. März ganz in derselben Weise wie beim Hafer, d. h. je 100 Körner wurden in 6 verschiedenen Tiefen angesäet. Das Saatgut war vorjährige Imperialgerste.

Auch hier begann das Auflaufen mit steigernder Tieflage constant später. Dagegen zeigte sich ein ungünstiges Verhalten der geringsten

Digitized by Google

Tieflage. Selbst im Vergleich zu der Tieflage von 6 Cm. zeigte dieselbe ein verspätetes Auflaufen eines Theiles ihrer Pflanzen. Es hängt dies auch hier wieder entschieden mit der Austrocknung der obersten Schichten des Bodens zusammen.

Bezüglich der Summe der aufgelaufenen Samen stellen sich auch hier die drei flachsten Tieflagen am günstigsten. Pflanzenlänge und Länge der unterirdischen Internodien wächst auch hier ganz constant mit steigender Tieflage. Die günstigste Sprossenbildung zeigt die Tieflage zu 4 und 6 Cm.; die zu 2 Cm. steht — wenn auch nicht bedeutend — zurück. Die Stärke des ersten Internodiums steht (mit Ausnahme der Pflanzen zu 12 Cm.) hier mehr als bei den bisherigen Messungen in deutlichem, umgekehrten Verhältniss zur Länge desselben. Die zweiten Messungen erfolgten am 14. Mai; hierbei treten die Pflanzen zu 4 Cm. in ihrer Entwicklung bedeutend in den Vordergrund; ganz auffallend ist die Bestockung eine ausnehmend starke.

Die letzte Untersuchung dieser Versuchsreihe, am Ende der Bestockung und im Beginn des Schossens, erfolgte am 2. Juni. Es wiederholten sich hier dieselben Verhältnisse, nur noch schärfer ausgeprägt, wie sie bei der Entwicklung des Hafers auftraten. Die Entwicklung der Pflanzen der Tieflage von 4 Cm. ist am ehesten erfolgt. Schon das Auflaufen dieser Pflanzen war am frühesten beendet; nicht immer ist die Längsentwicklung in allen drei Entwicklungsstadien am meisten vorangeschritten. Dass die geringste Tieflage die grösste Zahl von Sprossen producirt hat und die von 4 Cm. sogar noch hinter der von 6 Cm. folgt, hat seinen Grund in dem Verlaufe der Witterung, ebenso wie beim Hafer schon angegeben. Eine Vergleichung zwischen den Roggenversuchen einer-, den Hafer- und Gerstenversuchen andererseits ergiebt, dass letztere Getreidearten eine tiefere Unterbringung eher vertragen als der Roggen, insofern bei einer solchen nicht so viel Körner zu Grunde gehen, als bei letzterem. Während beim Roggen mit wachsender Tieflage eine rapide Abnahme der auflaufenden Körner erfolgt, sodass z. B. schon bei 15 Cm. Tiefe nur noch 4% aufliefen, zeigten Hafer und Gerste bei gleicher Tieflage noch 27 resp. 24% der Aussaat an aufgelaufenen Körnern.

Diese Erscheinung, schon von Tietschert beobachtet, bestätigt die Regel der Praxis, nach welcher für Sommerung eine tiefere Unterbringung eher zulässig ist, als für Winterung insbesondere für Roggen

Digitized by Google

Aus sämmtlichen vorliegenden Versuchen ergiebt sich, dass unter sonst günstigen Verhältnissen die seichte Tieflage — die natürlich nicht, aus schon erörterten Gründen, über eine gewisse Minimalgrenze hinausgehen darf — für die schnellste Entwicklung, für die möglichst grosse Produktion, die besten Erfolge in Aussicht stellt, und zwar aus dem Grunde, weil bei geringerer Tieflage die atmosphärische Luft am besten zu den keimenden Samen Zutritt hat, andererseits, weil die Reservenahrungstoffe sofort zur Produktion von assimilirenden, das Pflanzenwachsthum fördernden, oberirdischen Luftorganen und nicht, wie bei grösseren Tieflagen, vor allem auch zur Produktion von unterirdischen, für das spätere Leben der Pflanze nutzlosen Stengel- und Blattorganen verwendet werden. Die seichte Tieflage ist aber nur mit Vorbehalt, unter der Voraussetzung günstiger Feuchtigkeitsverhältnisse, auch in den oberen Bodenschichten, als die zweckmässigere zu erklären. Bei voraussichtlich trockener Witterung empfiehlt sich die Wahl einer etwas grösseren Saattiefe. Die Feuchtigkeitsverhältnisse, welche hiernach besondere Beachtung bei der Entscheidung für eine bestimmte Tieflage der Saat verdienen, sind aber ausser von der Witterung, auch von der, namentlich physikalischen Natur des Bodens abhängig, welche letztere theils durch die Bodenart, theils durch die mechanische Bearbeitung (Lockerung etc.) bedingt wird. In Böden mit hoher wasserhaltender Kraft empfiehlt sich eine flachere Saattiefe. Die äussersten Grenzen einer solchen Saattiefe für Getreide liegen aber wohl bei 6, resp. 2—1,5 Cm. im Maximum und Minimum, bei Sommerung etwas tiefer. Dass Forschungsresultate bezüglich der Saattiefe eine exakte praktische Anwendung nur beim Gebrauch von Drillmaschinen finden können, ist selbstverständlich; denn die älteren Methoden des Eineggens oder Einpflügens der Saat bringen dieselbe zu den verschiedensten Tiefen, vom blossen Obenaufliegen der Samen, bis zu der durch die Art des Unterbringungsgeräthes ermöglichten Maximaltiefe unter.

Ueber das Auswintern des Wintergetreides, speciell des Roggens, konnte Verf. wegen des milden Winters die beabsichtigten Versuche nicht ausführen. Unter Auswintern oder Ausfrieren versteht man bekanntlich (im Gegensatz zum Erfrieren) jenen Vorgang, wobei die Pflanzen durch den Frost aus dem Boden herausgehoben werden. Nach einer neuerdings ausgesprochenen Ansicht des Grafen Pinto-Mettlau sollen nur tiefuntergebrachte Saaten der Gefahr des Auswinterns — welches

Digitized by Google

nach seiner Ansicht in dem Zerreissen des zwischen Saatkorn und Bestockungsknoten liegenden Mittelgliedes besteht — ausgesetzt sein, indem ein mässiger Wind im Frühjahr dann die am oberen Bestockungsknoten vorhandenen, nach Zerreissung des Internodium's zu schwachen Wurzeln herausreisst. Dieses verbindende Internodium besitzt nun aber bei tiefuntergebrachten Saaten eine beträchtliche Länge und begünstigt somit das Zerreissen, während kein Saatkorn, das vermöge seiner hohen Lage die Bewurzelung und Bestockung direkt aus sich entwickelt, der Gefahr des Auswinterns unterliegen soll. Um nun zu sehen, ob Wurzeln oder Internodien stärker dehnbar sind, und welche Kraft nöthig ist, um dieselben zu zerreissen, hat Verf. diesbezügliche Messungen und Bestimmungen angestellt. Es wurden die Internodien, resp. Wurzeln, durch Anhängen von Gewichten an die festaufgehangenen Organe auf ihre Festigkeit und die Grenze dieser letzteren geprüft. Das Gewicht, welches zum Zerreissen nöthig war, diente als Maass für die Festigkeit. Auch die bei derartigen Versuchen eintretenden Dehnungen wurden gemessen. Bei diesen Versuchen ergaben sich folgende bemerkenswerthe Thatsachen: Je jünger eine Wurzel ist, um so weniger Gewicht ist sie zu tragen fähig. Das Zerreissen der Internodien erfordert eine viel grössere Kraft, als das Zerreissen der Wurzeln.

Hieraus lässt sich jedoch noch nicht folgern, ob Internodien oder Wurzeln dem Zerreissen durch den Frost eher ausgesetzt sind; denn die durch das Gefrieren und das Ausdehnen des Bodens erzeugte Kraft ist mit dem zum Zerreissen dieser Pflanzentheile erforderlichen Minimum von Kraft gar nicht zu vergleichen. Vielmehr wird man die Dehnbarkeit der Internodien und Wurzeln in Betracht ziehen müssen, um Anhaltspunkte zu gewinnen. Je grösser die Dehnbarkeit, desto widerstandsfähiger wird der betreffende Pflanzentheil gegen die Frost-, resp. Thauwirkung sein. Nach den ausgeführten Versuchen scheint es nun, als ob die Internodien nicht nur absolut, sondern auch relativ sich um so stärker zu dehnen vermögen, je länger sie sind. Die relative Dehnbarkeit der älteren Wurzeln ist etwas, wenn auch nicht bedeutend, geringer, als die der unterirdischen Internodien, dagegen ist die Dehnbarkeit der entschieden jüngeren, vom zweiten Knoten entspringenden Adventivwurzeln viel geringer, sodass diese letzteren viel eher einer Zerreissung durch Frost unterliegen dürften als die Stengelinternodien oder älteren Samenwurzeln.

Digitized by Google

Verfasser glaubt nach alledem, dass auch flache Saaten der Gefahr des Auswinterns unterliegen; auch solche, welche ihre Bestockung direkt vom Samen aus entwickeln; in diesem Fall kann sowohl ein Zerreissen der älteren tiefer gehenden Wurzeln, als auch ein blosses Herausgehobenwerden der flacheren erfolgen; in beiden Fällen, sowohl einzeln als combinirt, wird aber ein Zugrundegehen der auch aus flacher Saat hervorgegangenen Pflanzen möglich sein.

Im Allgemeinen werden kräftige Pflanzen, gleichviel ob aus flacher oder tiefer Saat hervorgegangen, sofern sie gut bestockt, mit kräftigem Wurzelsystem versehen sind, dem Auswintern weniger ausgesetzt sein als schwächliche.

Das richtigste Mittel also, der Gefahr des Auswinterns zu begegnen, liegt in einer rechtzeitigen, flachen Aussaat, wobei die Pflanzen bis zum Eintritt des Winters eine kräftige Entwicklung erlangen können. Der Entwicklungszustand ist aber nur ein Moment der grösseren oder verringerten Gefahr des Auswinterns, ein anderes liegt in der Beschaffenheit des Bodens, in der mit der vorherigen Bearbeitung zusammenhängenden Porosität, resp. wasserfassenden und wasserhaltenden Kraft desselben. Auf den Humusböden und Neubrüchen sind die Pflanzen in dieser Beziehung weit mehr gefährdet, als auf Thon-, Lehm- und Sandböden, auf übermässig verkrümelten mehr, als auf festeren, gebundeneren.

Der Johannisroggen ist u. A. wegen seiner Widerstandskraft gegen das Auswintern empfohlen worden; dies erklärt sich aus der in Folge der früheren Aussaat hohen Entwicklung, welche diese Roggenart noch vor Wintereintritt erreicht, besonders aus der kräftigen Bewurzelung.

Technisches.

(Referent: Dr. **P. Wagner.**)

Versuche
über den Chemismus des Vorganges der Verzuckerung durch Malz.

Von Dr. **Delbrück**[1]).

In dem Maischprocess der Brennereien wird Stärkemehl durch Malz in ein Gemisch von Traubenzucker und Dextrin verwandelt.

[1]) Aus dem Bericht über die Wirksamkeit der agrikulturchem. Versuchsstation Halle pro 1873. Zeitschrift des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen 31. Jahrg. 1874 No. 8 S. 203 u. f.

Digitized by Google

Ersterer ist vergährbar, letzteres unvergährbar. Da aber bei der Branntweinbereitung mehr Alkohol gewonnen wird, als dem ursprünglich vorhandenen Zucker entspricht, mithin auch das als Dextrin vorhandene Material an der Alkoholbildung theilnehmen muss, so ist es von eminent praktischer Bedeutung, festzustellen, wie die Vergährung des Dextrins vor sich geht, denn auf diese Verhältnisse sind ohne Frage vielfach die Störungen im Betriebe der Brennerei zurückzuführen.

Auf die Wichtigkeit dieser schon von Musculus, Payen und Schwarzer behandelten und von Payen dahin beantworteten Frage, dass das Dextrin, sobald durch Gährung Zucker entfernt werde, durch Malz verzuckere und auf diese Weise der Gährung zugänglich gemacht werde, ist wiederholt von Märcker hingewiesen worden.

Unter Zugrundelegung der Payen'schen Arbeit, die mit zu geringen Versuchsresultaten ausgestattet ist, und im Anschluss an die grösseren Arbeiten von Märcker über Brennereiverhältnisse ward auf der Versuchsstation Halle die folgende Frage in umfangreicherer Weise vom Verfasser in Angriff genommen: „Findet in dem Gährungsprocess der Brennereien eine Nachwirkung der Diastase statt, resp. wie geht sie vor sich, und welche Hindernisse findet sie in der Praxis?

Es wurde nun zunächst ein Gemisch von Zucker und Dextrin, welches erhalten wird aus einer Maische, deren Zuckergehalt durch Fällen mit Alkohol oder durch Diffusion relativ verringert ist, der Einwirkung von Malz unterworfen.

Das Resultat war, dass sowohl bei Maischtemperatur (60° C.), als bei der Temperatur von nahe 40° C., welche in der gährenden Maische zur Verfügung ist, das alte Verhältniss von Zucker und Dextrin — 1 Mol. : 1 Mol. nahezu wiederhergestellt wird, bei 40° C. erst nach längerer Einwirkung.

Controlirt wurde dieses Ergebniss durch Gährungserfolge, welche Dextrin, mit lebendem, resp. mit todtem Malzinfus versetzt, lieferte.

Dextrin mit Malzinfus unterliegt einer langsamen, aber fast vollständigen Vergährung, während Dextrin ohne den verzuckernden Einfluss der Diastase unberührt bleibt. Diese Versuche wurden mit aller Vorsicht so angestellt, dass Fehler, welche durch verschiedene Ernährungsverhältnisse der Hefe etc. hervorgerufen werden könnten, durchweg ausgeschlossen waren.

Digitized by Google

Ein anschauliches Bild, wie diese Verhältnisse in der gährenden Brennereimaische spielen, geben die Zahlen, welche für das Verhältniss von Zucker zu Dextrin für die verschiedenen Stadien des Gährungsprocesses gefunden wurden.

Im Anfang ist das Verhältniss von Zucker zu Dextrin wie 1 : 1, dann nimmt der Zucker während der stürmischen und auch der abnehmenden Gährung relativ schnell ab und Verhältniss stellt sich wie 1 : 4 bis es in der Nachgährung wieder auf 2 : 5 steigt.

Als Bestätigung dient noch, dass in fast allen vergohrenen Maischen, welche aus den verschiedensten Brennereien zur Untersuchung herangezogen wurden, die Diastase noch im Stande war, Stärke zu verzuckern.

In der Praxis ist also Rücksicht darauf zu nehmen, dass nach Verflüssigung und Verzuckerung im Maischprocess die Diastase zu der sogenannten „Nachwirkung" im Ueberschuss vorhanden sein muss; und so erklärt sich, wie schädlich ein Verbrühen des Malzes noch nachträglich werden muss.

Weitere Versuche bezweckten, die Hindernisse, welche der Nachwirkung der Diastase in der Praxis entgegenstehen, zu studiren.

Nach des Verfassers Untersuchungen ist die Milchsäure ein direktes Gift für Diastase, und es scheint, dass bis zu einem bestimmten Verdünnungsgrade ein quantitatives Verhältniss besteht zwischen den angewendeten Mengen Milchsäure und getödteter Diastase. Jedenfalls weist das Ergebniss wieder darauf hin, dass mit aller Energie danach zu streben ist, die Milchsäure und ihren Erzeuger, das Milchsäureferment, aus der Brennerei zu verbannen.

Der Verfasser sagt: Es ist als durchaus irrationell zu bezeichnen, dass mit der modernen Kunsthefebereitung zugleich der ärgste Feind der Gährung erzogen wird — ganz abgesehen von dem Verlust an Alkohol, welcher durch die Bildung der Milchsäure selbst entsteht, verhindert diese Säure auch noch die Verwerthung des übrigbleibenden Materials.

Ganz ebenso steht es mit der Essigsäure, auch sie ist, wenn auch in geringerem Grade, ein Gift für die Diastase; auf ihre Fernhaltung von der Brennerei wird ja schon so wie so ein grosses und berechtigtes Gewicht gelegt.

Digitized by Google

Das Hatschek-Hollefreund'sche Maischverfahren.

Von Prof. **Theod. v. Gohren**[1].

Die Vorzüge des Hollefreund'schen Apparates für die Brennerei sind vornehmlich begründet in der Anwendung erhöhten Dampfdruckes und der Luftpumpe, sowie in der Möglichkeit, den ganzen Maischprocess, eventuell auch die Kühlung, in von der Luft vollständig abgeschlossenen Räumen vornehmen zu können. M. Hatschek und H. Hollefreund construirten mit Berücksichtigung der in der Brennerei gemachten Erfahrungen einen für die Brauerei zu verwendenden kleinen Versuchsapparat, der zuerst zu Steinbruch bei Pest geprüft, darauf zu Mödling bei Wien zu einigen, unter Leitung Hollefreund's vorgenommenen Versuchen benutzt wurde.

Der Hatschek-Hollefreund'sche Apparat besteht seiner wesentlichen Einrichtung nach aus zwei Maischgefässen: das eine für Malz, das andere für Rohfrucht; denn ein Hauptvortheil des Hatschek-Hollefreund'schen Verfahrens besteht in der Möglichkeit, bedeutende Quantitäten von Rohfrucht (Gerste, Mais, Reis etc.) — bis zu 50% — verwenden zu können. Ein weiterer wesentlicher Theil des Apparates ist das Filter, durch welches einmal ein rasches Abläutern, dann aber auch ein grösseres Quantum erster Würze ermöglicht wird. Das Abläutern wird durch Luft- und Dampfdruck beschleunigt.

Hollefreund operirte bei seinen Versuchen folgendermaassen: 140 Pfd. Malzschrot wurden mit $3^1/_2$ Wiener Eimer Wasser 1 Stunde kalt gemaischt, dann auf 30° R. gebracht, bei 28° aber schon das Dampfventil abgesperrt, nach einer Viertelstunde auf 44° R. erhöht, eine Viertelstunde stehen gelassen, dann auf 52° erhitzt, eine Stunde stehen und abwechselnd das Rührwerk gehen gelassen. Weiter erwärmt auf 55° R., 20 Minuten Rast, bei 60° R. 15 Minuten Rast, bei 80° R. eine Stunde unter langsamem Rühren. Nach dieser Zeit mit der Luftpumpe auf 50° R. abgekühlt und ein Infusum aus 100 Pfund Malz in 2 Eimern Wasser zugegossen, hierauf ohne Rühren $^1/_2$ Stunde stehen gelassen, schliesslich auf 60° R. erhitzt, gerührt, das Filter eingedämpft und dann filtrirt

Die Würze war sehr süss, aber, da die Apparate von Eisen sind, und zum ersten Male benutzt wurden, fast schwarz gefärbt und von

[1] Der bayerische Bierbrauer 9. Jahrg. 1874. No. 9. S. 133 u. ff.

Digitized by Google

erheblichem Eisengeschmack. Auch spätere, von Hatschek wiederholte Versuche lieferten kein tadelloses Bier. Dennoch aber würde es, nach von Gohren's Ansicht sehr gefehlt sein, wenn man nach dem Ausfall dieser Versuche im Kleinen, die noch dazu als die ersten mit allen Mängeln der Probeversuche behaftet sind, den Stab über das Hatschek-Hollefreund'sche Verfahren und den dazu dienenden Apparat brechen wollte. Von grösseren in einer Leipziger Brauerei und mit einem von der Chemnitzer Maschinenbau-Gesellschaft gelieferten Apparate projektirten Versuchen erwartet der Verf. bessere Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Hatschek-Hollefreund'schen Maisch-Verfahrens, und glaubt, dass mit der Einführung dieses Apparates in die Brauereien eine neue fortschrittliche Bewegung in der Brau-Industrie eben so sicher Platz greifen wird, als mit der Einführung des Hollefreund'schen Apparates in die Brennereien ein neuer Aufschwung in diesen technischen Gewerben constatirt werden kann.

Anwendung verschiedener Materialien bei dem Petiotisiren.

Von Prof. **A. von Babo**[1]).

Die Frage, welche Materialien wohl bei dem Petiotisiren vorzuziehen seien, ob wir den Alkohol durch Zucker ersetzen, oder Alkohol selbst am vortheilhaftesten zusetzen, ob wir den Zucker in dieser oder jener Form am besten verwenden, wird vielfach besprochen, und es herrschen die verschiedensten Ansichten darüber:

Der Verf. theilt die Resultate eines Petiotisirungsversuches mit, wobei auf eine Quantität von je 8 Eimer Maische in erster Linie die verschiedenen Trauben- und Rohrzuckersorten, sodann verschiedene Alkohole und endlich auch Kartoffelsyrup und Cibeben in einer auf einen Zusatz von jeweils 8% Alkohol berechneten Menge verwendet wurden.

Die Versuchsreihe war folgende:

1) Alkohol, auf 4 Eimer Wasser 30 ℔; Kosten pr. Eimer 3 fl. 38 kr.
2) Alkohol und Glycerin, auf 4 Eimer Wasser 30¼ ℔ Alkohol und 8 ℔ Glycerin; Kosten pr. Eimer 4 fl. 38 kr.
3) Alkohol und Traubenzucker, auf 4 Eimer Wasser 15 ℔ Alkohol und 51 ℔ Traubenzucker No. 1: Kosten pr. Eimer 3 fl. 98 kr.

[1]) Die Weinlaube 1874. No. 19, S. 314 u. ff.

Digitized by Google

4) Traubenzucker No. 1, auf 4 Eimer Wasser 102 ℔; Kosten pro Eimer 4 fl. 59 kr.
5) Cibeben, auf 4 Eimer Wasser 114 ℔; Kosten pr. Eimer 6 fl. 27 kr.
6) Syrup, auf 4 Eimer Wasser 60 ℔; Kosten pr. Eimer 2 fl. 40 kr.
7) Rohrzucker (Melis) auf 4 Eimer Wasser 56 ℔; Kosten pr. Eimer 4 fl. 48 kr.
8) Rohrzucker (Hutzucker) auf 4 Eimer Wasser 56 ℔; Kosten pr. Eimer 4 fl. 60 kr.
9) Traubenzucker, geringe Qualität (blond), auf 4 Eimer Wasser 95 ℔; Kosten pr. Eimer 3 fl. 80 kr.
10) Traubenzucker, bessere Qualität, auf 4 Eimer Wasser 95 ℔; Kosten pr. Eimer 4 fl. 27 kr.

Das Petiotisiren geschah in der Art, dass die Hülsen bei dem Abziehen und Uebergiessen möglichst wenig mit Luft in Berührung kamen.

Bei einem jeden Versuch wurden 3 Abzüge genommen und gleichzeitig der Normalwein zur Kost gegeben. An dieser Kost betheiligten sich hervorragende Weinhändler und Wirthe von Wien. Die Resultate wurden von den Herren in einem hierfür aufgelegten Formulare notirt.

Im Zusammenhalt dieser verschiedenen Ansichten ergab sich folgendes Resultat:

Die Proben mit Alkohol No. 1 wurden zwar als sehr rein bezeichnet, allein sie waren zumeist leerer an Geschmack wie alle anderen, ein Zeichen, dass verhältnissmässig nur wenige Stoffe ausgelaugt wurden. Allerdings war die Zeitdauer des Einwirkenlassens nur 3—4 Tage, wo hingegen ein längeres Stehenlassen voraussichtlich ein besseres Resultat gegeben hätte. Vorzugsweise war der dritte Abzug sehr leer.

Der Versuch mit Alkohol und Glycerin bewirkte kein vollständigeres Auslaugen der Stoffe, ja die drei Abzüge erschienen, da das Glycerin noch mildernd auf die Geschmackstoffe wirkt, matter als die vorhergehenden.

Einen wesentlich günstigeren Erfolg hatte das Petiotisiren mit halb Alkohol, halb Traubenzucker erster Qualität; das Produkt wurde allgemein als vollschmeckend anerkannt und auch der letzte Abzug zeigte nicht jene Leere wie bei dem Zusatze von reinem Alkohol allein. Im Allgemeinen wurde diese Probe als die gelungenste bezeichnet. Die Gegenprobe No. 4 mit reinem Traubenzucker zeigte einen wesentlichen Beigeschmack nach Traubenzucker, obschon derselbe erster Qualität gewesen, man wird daher nicht mehr Traubenzucker als die Hälfte des zuzusetzenden Alkoholmaterials nehmen dürfen.

Digitized by Google

Der Versuch 5 mit Cibebenzusatz kann schon wegen der zu hohen Kosten nicht empfohlen werden. Durch Vollgeschmack zeichneten sämmtliche 3 Aufgüsse sich aus, doch war der Cibebengeschmack in solchem im Allgemeinen doch dünnen Wein zu vorherrschend und fremdartig und konnte dieser Wein nur für Mischungen geeignet erscheinen.

Der Versuch mit reinem wasserhellen Kartoffel-Syrup muss als vollkommen günstig betrachtet werden; die Abzüge waren voller als bei reinem Zusatz von Alkohol; der Geschmack war vollständig rein. Der Verf. glaubt, dass ein Syrup von solcher Reinheit (aus dem Elsass bezogen) allen Zuckersorten vorzuziehen ist.

Die beiden Rohrzuckersorten lieferten zwar einen reinen Wein, allein die Kosten sind zu hoch, weshalb für geringen Wein der Rohrzucker sich von selber verbietet.

Die beiden Versuche mit weissem und blondem Traubenzucker zeigten deutlich, dass der blonde unreine Zucker niemals in Verwendung kommen sollte, allerdings ist das Produkt mit demselben mehr reell, aber auch fremdartig und für den Consum ungeeignet. Reine Materialien bleiben stets die erste Bedingung eines jeden Zusatzes zu dem Wein.

Das schliessliche Resultat der ganzen Versuche besteht darin, dass es am besten ist, wenn man zum Petiotisiren:

1) die eine Hälfte Traubenzucker und die andere Hälfte Alkohol nimmt;

2) dass nur möglichst reine Stoffe in Verwendung kommen.

Zur Erkennung von Weinverfälschungen.

Von Prof. **J. Nessler**[1]).

Die Frage: „Was ist fabricirter oder gefälschter Wein?“ beantwortet der Verfasser dahin:

„Jedes weinähnliche Getränk ist als Fabrikat zu betrachten und nicht als Wein zu verkaufen, das qualitativ oder quantitativ nachweisbar anders zusammengesetzt ist, als der nur aus Traubensaft dargestellte Wein“.

[1]) Wochenblatt d. landw. Ver. im Grossherzogthum Baden 1874. No. 26. S. 203 u. f. No. 27. S. 210 u. f. No. 28 S 218 u. f.

Digitized by Google

Als wichtigsten Anhaltspunkt zur Entdeckung einer Weinfälschung bezeichnet der Verfasser die Säure im Wein. Der ächte Naturwein enthält der Hauptsache nach Aepfelsäure. Da diese aber im Handel zu theuer ist, als dass sie zur Weinfabrikation verwendet werden könnte, so wird am häufigsten zur Darstellung von künstlichem Wein die Weinsäure verwendet.

Obschon nun der Name dieser Säure auf Wein hinweist und sie auch aus Wein, bezw. aus Weinstein dargestellt wird, so ist doch, wie frühere und neuere Untersuchungen des Verfassers dies ergeben haben, ganz allgemein im fertigen Wein keine freie, sondern nur mit Kali als Weinstein verbundene Weinsäure enthalten. Nur in zwei (reinen) Weinen konnte der Verfasser kleine Mengen von freier Weinsäure nachweisen, während in fabricirten Weinen sich grosse Mengen davon fanden.

Zur Prüfung auf freie Weinsäure versetzt der Verfasser den mit gestossenem reinen Weinstein einige Minuten geschüttelten und darauf filtrirten Wein mit einigen Tropfen einer Lösung von essigsaurem Kali. Enthält der Wein irgend erhebliche Mengen freier Weinsäure, so entsteht in der Flüssigkeit schon nach einer Viertelstunde ein krystallinischer Niederschlag von Weinstein, während bei den natürlichen Weinen, auch wenn sie etwas freie Weinsäure enthalten, der Niederschlag erst in mehreren Stunden entsteht.

Als Lösung von essigsaurem Kali wendet der Verfasser eine solche an, die 5 Grm. dieses Salzes, 5 Grm. Weingeist und 25 Grm. Wasser enthält.

Der im Wein enthaltenen Aepfelsäure steht im Geschmack die Citronensäure am nächsten, ihr Preis ist nicht so hoch, dass sie nicht verwendet werden könnte. Doch wird sie ganz allgemein viel seltener angewendet, als die eben besprochene Weinsäure, wenigstens in reinem Zustande, wogegen aber sehr häufig an Stelle von Säuren die Tamarinden oder auch Johannisbeeren verwendet werden, Früchte, in denen viel Citronensäure enthalten ist.

Da nun aber der ächte Wein keine Citronensäure enthält, so ist sicher ein Getränk, in welchem diese Säure enthalten ist, nicht als ächter Wein zu betrachten.

Zur Entdeckung auch sehr geringer Mengen von Citronensäure empfiehlt Nessler folgendes Verfahren:

Digitized by Google

Mit Kalkmilch alkalisch gemachter und darauf filtrirter Wein wird mit Essigsäure angesäuert, mit Chlorbarium versetzt, filtrirt, und dem Filtrate einige Tropfen Ammoniak bis zur alkalischen Reaktion hinzugesetzt, worauf dann auf Zusatz von Barytwasser sogleich ein weisser Niederschlag entsteht, wenn Citronensäure vorhanden ist.

Kleesäure, die durch den Gebrauch von Sauerampfer in den Wein gekommen sein kann, lässt sich leicht erkennen, indem man dem Weine etwas Kalkwasser, doch nicht so viel, dass der Wein nicht sauer bleibt, hinzufügt. Bei Gegenwart von Kleesäure entsteht ein weisser Niederschlag.

Auch durch eine Prüfung auf Schwefelsäure wird man eventuell eine Weinfälschung erkennen können, indem nur $0._{03}$ bis $0._{05}\%$ Schwefelsäure im reinen Wein enthalten sind.

Untersuchungen über die Maceration (Röste) der Gespinnstpflanzen.

Von Prof. **Fausto Sestini**[1]).

In der Lein- und Hanffaser ist ein nicht unbeträchtlicher Theil von Eiweissstoffen enthalten, welche bei der Röste der Gespinnstpflanzen von bis jetzt wohl noch nicht gebührend gewürdigter Erheblichkeit sind, nicht nur, weil sie zur natürlichen Festigkeit der Fasern beitragen, sondern auch, und hauptsächlich weil solche Proteïnstoffe den Fermenten zur Nahrung dienen, welche auf die Zersetzung der Pektinstoffe der Faser der Gespinnstpflanzen bei deren Röstung von vorzugsweiser Wirkung sind. Wenn diese bis jetzt noch nicht näher untersuchte Wirkung der Proteïnsubstanzen auf die Gespinnstpflanzen richtig ist, dann muss die Auflösung (Röste) der Gespinnstfaser in gleichem Verhältniss vorschreiten, wie die Lösung der Proteïnsubstanzen, und wenn diese auch nur zum Theil in Lösung gehen, müssen sie sich zusammen mit den übrigen Produkten der Macerationsgährung in dem faulen Röstwasser vorfinden, so dass dieses um so reicher an stickstoffhaltigen Substanzen sein muss, je vorgerückter die Röste der Gespinnstfaser ist. Um dies zu constatiren, wurden verschiedene Untersuchungen von Wassern

[1]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen 17. Bd. 1874 6. Heft. S. 441 u. ff.

Digitized by Google

grosser Flacheröstgruben in der Romagna angestellt, deren Resultate nachstehend verzeichnet sind.

Versuchs-Nummer.	Tag der Ernte am August.	Säuregehalt 100 Cc. Röstwasser sättigten an Normal-Natron-Lauge Cc.	In 1 Liter Wasser gelöste Stoffe Grm.	In 100 Grm. bei 100° C. getrockneten Rückstandes Stickstoff Grm.	Asche Grm.
1.	12	2.1	2.14	5.679	7.393
2.	14	3.4	4.68	3.493	7.346
3.	16	3.2	4.48	6.510	6.981
4.	18	3.8	5.02	7.423	5.215
5.	20	4.4	6.14	10.194	5.709

Die vorstehenden Zahlen zeigen, dass in gleichem Maasse wie die Zersetzung des Gespinnstgewebes fortschreitet, auch der Gehalt an Säuren, an gelösten Stoffen und namentlich in bemerkenswerther Weise an stickstoffhaltigen Substanzen in der Flüssigkeit zunimmt.

Aller Wahrscheinlichkeit nach ist nicht aller gefundene Stickstoff von Proteïnkörpern herrührend, sondern es ist anzunehmen, dass solcher auch als Bestandtheil einiger der vielfachen Zersetzungsprodukte stickstoffhaltiger Körper überhaupt in den untersuchten Röstwassern sich finde. Die Röstwasser enthielten trotz ihres höchst unangenehmen starken Geruches vom 12.—18. August keine Spur und auch am 20. kaum nachweisbare Spuren von Schwefelwasserstoff. Verf. räth zur Vermeidung des unangenehmen Geruches häufig Entleerung der Gruben, oder Absättigung des faulen Wassers mit basischen Materien, um den so entstehenden Niederschlag als Dünger zu verwerthen[1]).

Rückstände der Weinbereitung.

Von Prof. **Fausto Sestini** und **G. Del Torre**[2]).

Um die italienischen Weinbauer, welche die Weintrester meist verbrennen, um Asche zu gewinnen und durch dieses Verfahren nicht nur eine Menge nutzbarer Stoffe zerstören, sondern überdies auch noch die Luft mit lästigen, ranzigen Dämpfen schwängern, auf die Nachtheile auf-

[1]) Der hohe Stickstoffgehalt, welchen nach obigen Analysen die Trockensubstanz der Röstwasser zeigt (bis gegen 11%) dürfte deren Anwendung zur Düngung besonders empfehlenswerth erscheinen lassen. Auch der Gehalt an Asche ist ziemlich beachtenswerth, vorausgesetzt, dass diese Asche von den wichtigeren Pflanzennährstoffen (Phosphorsäure und Kali) erhebliche Mengen enthält. Der Ref.

[2]) Landwirthschaftliche Versuchstationen 17. Bd. 1874. 6. Heft S. 430 u. ff.

Digitized by Google

merksam zu machen, welche sie sich selbst durch ein solches Verfahren zufügen, haben die Verff. einige Proben von Trestern (welche z. B. in Oesterreich und Ungarn eine sorgfältige Verwerthung finden) untersucht. Die untersuchten Proben stammten aus Marino, hatten 30 Tage lang im Bottig mit dem Most in Gährung sich befunden und wurden nach dem Ablassen des Weines wiederholt ausgepresst, ehe sie zur Analyse kamen. Das Resultat dieser war folgendes:

In 1 Kilo waren enthalten:[1])	Trestern von Rothwein Grm.	Trestern von Weisswein Grm.
Alkohol	58.5	39.0
Wasser	332.2	347.7
Trockensubstanz (bei 101°C.)	609.3	613.3
	1000.0	1000.0
Traubenkerne	172.80	236.25
Weinstein	83.80	81.70
Stickstoffhaltige Substanzen	6.66	6.56
Darin Stickstoff[2])	1.022	1.016
Asche[3])	71.08	60.03

Eins der wichtigsten Produkte der Trester ist neben dem Alkohol der Weinstein, wovon, wie vorstehende Analyse ergiebt, nicht unerhebliche Mengen in denselben enthalten sind. Ein besserer technischer Betrieb der Weinsteinfabrikation, welcher nach Ansicht der Verff. in zu vielen kleinen Fabriken mit zu geringem Kapitalaufwand, mit ungeeigneten Maschinen in Italien betrieben wird und daher nicht lohnend genug ist, um an Ausdehnung zu gewinnen, würde sicher rentabel sein, umsomehr, als gerade in der Nähe von Rom die Verhältnisse hierfür sehr günstige sind, insofern man die zu dieser Fabrikation nöthige Schwefelsäure sehr billig herstellen kann, da der Schwefel zur Bereitung derselben am Orte vorhanden ist, und als man ebenso die als Brennmaterial nöthigen Braunkohlen daselbst vorfindet.

[1]) Man vergleiche diese Analysen mit den unlängst mitgetheilten (diese Zeitschrift 6. Bd. S. 209), bei deren Wiedergabe auch bereits auf den Düngerwerth der Trester hingewiesen wurde. D. Ref.

[2]) Die Verff. nehmen 15% Stickstoff in den stickstoffhaltigen Substanzen an. D. Ref.

[3]) Die Asche der Trester ist bekanntlich reich an Kali und Phosphorsäure (siehe die obenerwähnte Tresteranalyse), daher besonders werthvoll als Düngemittel. D. Ref.

Digitized by Google

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent Dr. **P. Wagner.**)

Ueber den Einfluss der Phosphate und verschiedener Gase auf die Fäulniss.

Von **L. Lefort** und **V. Paschutin.**

Collas hat gezeigt, dass ein Zusatz von phosphorsaurem Kalk zu fäulnissfähigen Substanzen (in Wasser gequollene Hausenblase und Fleisch) den Fäulnissprocess beschleunigt. Er erklärte diese Erscheinung durch die Annahme, dass die Fäulnissorganismen den phosphorsauren Kalk assimiliren, die Bedingungen ihrer Entwicklung also durch phosphorsauren Kalk günstiger werden. L. Lefort[1]) hat diese Versuche wiederholt und durchaus bestätigt gefunden, er hat sie ferner dahin erweitert, dass phosphorsaure Magnesia diese Wirkung in weit schwächerem Grade hat, andere Kalk- und Magnesiaverbindungen, sowie die löslichen phosphorsauren Alkalien gar nicht. Es ist bekannt, dass das Fleisch der Fische schneller in Fäulniss übergeht, als das der Säugethiere. Lefort bezieht diese Erscheinung auf den grösseren Gehalt desselben an Erdphosphaten. Nach den Analysen von Bibra enthält die Asche des Fleisches von Barsch und Karpfen $44._{31}$ und $44._{20}$ % Erdphosphate, die des Ochsen und Kalbes nur $20._6$ und $16._4$ %. Thierische Flüssigkeiten, welche an sich schon reichlich phosphorsaure Erden enthalten, wie der Harn, faulen nach Zusatz von gelatinösem Kalkphosphat nicht schneller als ohne denselben.

Bei der Fäulniss konnte Lefort Schwefelwasserstoff mit Leichtigkeit nachweisen, dagegen keine flüchtigen Phosphorverbindungen. Er schliesst daraus, dass die gewöhnliche Erklärung des mitunter beobachteten knoblauchartigen Geruchs und der Phosphorescenz, welche beide Erscheinungen auf die Entwicklung von Phosphorwasserstoff zurückführt, unrichtig ist. Lefort glaubt, dass sich in gewissen Stadien der Fäulniss Schwefelphosphor bildet, welcher weiterhin bei Zutritt der Luft sich wieder zersetzt. Der Gehalt an Schwefelphosphor könne unter Umständen auch bei Genuss faulenden Fleisches Vergiftungen zur Folge haben.

[1]) Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1874. No. 33 S. 520 u. f. Referat von E. Salkowski aus Bull. de l'acad. de méd. 1874. No. 8.

Digitized by Google

V. Paschutin[1]) untersuchte den Einfluss verschiedener Gase auf die Entwicklung der Fäulnissorganismen an Stücken und Aufgüssen von Muskeln vom Frosch, welche, wie Vorversuche gelehrt hatten, weniger leicht faulen und zerfallen, als Organe, die während des Lebens viel in Berührung mit Luft sind (Zunge, Lunge, Darm) und dabei eine sehr charakteristische Struktur besitzen.

Die Versuche ergaben, dass in a) geglühtem, b) nicht geglühtem und in c) reinem Sauerstoff die Veränderungen die gleichen waren, nur traten sie bei a) am langsamsten, bei b) am schnellsten ein.

In Stickstoff, Wasserstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäure, Stickoxydul und Leuchtgas zeigte selbst nach 9—10 Monaten sich nur die gleich im Beginn eintretende Farbenveränderung. Beim Oeffnen war gar kein oder nur ein schwacher, vom Fäulnissgeruch verschiedener Geruch bemerkbar; die das Fleisch umgebende Flüssigkeit war sauer, enthielt zuweilen Tyrosin, aber niemals Organismen.

In Gemengen der genannten Gase mit Sauerstoff traten die Veränderungen ganz so ein wie in atmosphärischer Luft, nur die Mischung mit Kohlensäure verzögerte die Fäulniss.

Muskeln, welche jenen Gasen 9 Monate ausgesetzt gewesen waren, faulten nachher fast ebenso schnell wie frische Muskeln, namentlich wenn sie von der umgebenden Flüssigkeit abgespült waren.

Versuche, bei welchen in verschiedener Anordnung Muskelinfus mit verschieden grossen Mengen atmosphärischer Luft in Berührung war, ergaben, dass die meisten (Fäulniss-) Veränderungen von dem Zutritt des Sauerstoffs abhängig waren, so die Farbenveränderung, der Geruch, welcher nach einiger Zeit wieder verschwindet, und die alkalische Reaktion. Tyrosin entstand nur bei Abwesenheit von Sauerstoff, Schwefelwasserstoff ebenfalls. Die Bildung dieser beiden als Fäulnissprodukte angesehenen Körper hält der Verfasser daher als unabhängig von den Organismen vor sich gehend.

[1]) Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1874. No. 44. S. 698 u. f. Referat von Senator nach Virchows Archiv 1874. 59. Bd. S. 490—510.

Digitized by Google

Kleine Notizen.

Von dem braunen, rhodanhaltigen schwefelsauren Ammoniak, über dessen schädliche Einwirkung auf das Pflanzenwachsthum bereits wiederholt in dieser Zeitschrift berichtet wurde[1]), sind neuerdings auch Sendungen nach Schlesien gekommen. Dr. F. Hulwa hatte Gelegenheit eine Probe eines solchen Präparates zu untersuchen, welche nach seiner Mittheilung[2]) enthielt:

Rhodanammonium . .	8.00%
Schwefels. Ammoniak .	86.95 „
Schwefels. Kalk . . .	2.01 „
Feuchtigkeit	2.20 „

Ferner enthielt die Probe noch kleine Mengen von Eisen als braunrothe Rhodanverbindung. Hulwa wiederholt die schon früher von anderer Seite ausgesprochene Mahnung an die Landwirthe und Düngerhändler, niemals braunroth gefärbtes schwefelsaures Ammoniak zu kaufen, oder mindestens in solchen Fällen erst eine Analyse des verdächtigen Salzes vornehmen zu lassen. Bei den Ammoniaksuperphosphaten, bei denen die verrätherische braunrothe Färbung des schädlichen Salzes mehr oder weniger verdeckt wird, soll man aber stets auf Rhodanammonium untersuchen lassen.

Ueber eine erfolgreiche Desinfektion der Abflusswasser in einer Zuckerfabrik wird in einem, E. D. unterzeichneten Artikel in der „Deutschen Industrie-Zeitung“ (1874, No. 42, S. 416) berichtet. Es heisst in dem uns vorliegenden Auszuge[3]): „Nach den ungenügenden Resultaten, welche man bis jetzt in dieser Richtung erzielte, möge es gestattet sein, hiermit einen Erfolg zu registriren, der in der Marquart'schen Zuckerfabrik in Sudenburg bei Magdeburg mit Lüder- & Leidloff'schem Desinfektionspulver schon vor längerer Zeit erreicht und noch nicht veröffentlicht wurde.

Das stark nach Schwefelwasserstoff riechende, völlig trübe und schmutziggrau aussehende Wasser wurde mit dem genannten Pulver durch Einstreuen in die Bassins versetzt Die Reaktion war eine sofortige. Es entwickelte sich Kohlensäure unter Aufschäumen, der Geruch verschwand und das Wasser nahm eine gelbrothe Färbung an, die in dem Verhältniss sich wieder verlor, als sich das Wasser durch schnelles Absondern eines schweren, röthlichen Niederschlags klärte. Das so desinficirte Wasser zeigte neben der bereits erwähnten Geruchlosigkeit und Klarheit noch völlige Farblosigkeit. Organische Theile waren selbst mit dem Mikroskop nicht darin zu erkennen und das ganze Verhalten des Wassers blieb nach 12tägigem Stehen dasselbe.

Bei der quantitativen Analyse des undesinficirten Abflusswassers fand der Gerichts-Chemiker Dr. Lichtenberger in Dresden in 100 Theilen[4]) 8.0 Theile organische uud anorganische Stoffe, bei der des desinficirten Wassers in derselben Menge keine organischen Stoffe, dagegen 0.5 Theile Eisenvitriol und 3.3 Theile Gyps. Den Vorgang bei dieser Desinfektion erklärt er folgendermaassen:

1) Sämmtlicher kohlensaurer Kalk des schmutzigen Wassers wird, sowie der des Spodiumstaubes, durch die in dem Pulver enthaltene Schwefelsäure in den wenig löslichen Gyps verwandelt.

[1]) Siehe 1. Bd. S. 274, u. S. 332; 4. Bd. S. 336 u. 5. Bd. S. 261.
Der Landwirth, 10 Jahrg. 1874. No. 36. 2. Blatt, S. 167.

[3]) Zeitschrift d. Vereins für d. Rübenzuckerindustrie d. deutschen Reiches. 24. Bd. 1874. 10. Heft. S. 989 u. f.

[4]) Die Redaktion des obengenannten Blattes, welchem wir diese Mittheilung entnehmen, bemerkt hierzu, dass hier wohl nicht 100, sondern 1000 Theile gemeint sein dürften, was uns auch wahrscheinlicher vorkommt. D. Ref.

Digitized by Google

2) Durch den sich hierbei bildenden Niederschlag von Gyps und die gleichzeitige bekannte corrodirende Wirkung des Eisenvitriol's werden sowohl aller anorganische Staub, wie auch die organischen Körper abgeschieden und aus dem Wasser entfernt.

3) Dabei zersetzt das schwefelsaure Eisenoxyd allen Schwefelwasserstoff, unter Abscheidung von Schwefel und eigener Reduktion zu Eisenvitriol (schwefelsaurem Eisenoxydul).

4) Von demselben bleibt ein kleiner Ueberschuss noch zuletzt im abfliessenden Wasser, der durch Bildung von basisch schwefelsaurem Eisenoxyd an der Luft, deren Sauerstoff anzieht und so einen steten Schutz vor weiterer Zersetzung der etwa noch darin verbliebenen Spuren organischer Stoffe gewährt. Die Vortheile, welche das Lüder- & Leidloff'sche Pulver gegenüber der Süvern'schen Masse [1]) bietet, sind daher ganz beträchtliche und bestehen nicht nur darin, dass es vor Allem seinem Zwecke bei einer bequemen Handhabung entspricht, sondern demnächst in der grösseren Wohlfeilheit (à 100 Kilo 12 Mrk. ab Dresden). Es dürfte daher im eignen Interesse der Zuckerfabriken liegen, der angeregten Sache Aufmerksamkeit zu schenken; vielleicht sogar würde es sich auch für Stärbefabriken empfehlen, Desinfektionsversuche mit ihren Abflusswassern zu machen."

Die Erniedrigung der Körpertemperatur nach Alkoholgenuss bestimmte Dr. Parker[2]) an einem gesunden, kräftigen Individuum, welches in völliger Ruhe erhalten wurde und mehrere Stunden nach dem Genuss der Nahrung Branntwein (35—50 Proc. stark) erhielt. Im Mittel der Beobachtungen erniedrigte sich die Temperatur kurz nach der Aufnahme um etwa 0.4 F. (= 0.22^0 C)

Die saure Reaktion des Harns führt J. Donath[3]) darauf zurück, dass aus einer Lösung von Hippursäure, Harnsäure oder Benzoesäure in sogenanntem neutralen phosphorsauren Natron, womit jene Säuren eine chemische Verbindung eingehen, beim Eindampfen die freie Säure herauskrystallisirt. Ebenso entzieht Aether nach dem Verf. dem Harn freie Hippursäure.

Verfälschung von Futtermitteln. Nach Untersuchungen der Versuchs-Station Halle[4]) war Weizenkleie (bezogen von F. A. Krätzner-Grimma) in erheblichem Maasse mit Reishülsen verfälscht, und dadurch ihr Proteïngehalt von 14 auf 10.7 Proc., ihr Fettgehalt von 3.8 auf 1.7 Proc. herabgedrückt worden. — Ein Erbsenschrot, wovon der Centner mit 4 Gulden (S. W.) in den Handel kam, untersuchte Dr. P. Wagner. Dasselbe enthielt neben 15% Sand etwa $7\,12^0/_0$ (anstatt ca. 22% Ref.) stickstoffhaltige Stoffe und konnte nach Wagner höchstens den Werth von Erbsenstroh (!) beanspruchen[5]).

Blutmehl, ein neues Futtermittel, stellt E. Heinson Huch-Braunschweig[6]) durch Eintrocknen des in Schlächtereien abfallenden Blutes nach einem patentirten Verfahren dar, welches die Zersetzung vollkommen ver-

[1]) Die Süvern'sche Masse besteht bekanntlich aus 1 Theil geschmolzenem Chlormagnesium, 2 Theilen Aetzkalk und 1/4 Theil Steinkohlentheer. Chlormagnesium und Aetzkalk sollen ein Binden der im Wasser vorhandenen Basen und Säuren bewirken und der Zusatz von Theer die weitere Fäulniss verhindern. D. Ref.

[2]) Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch. 1874, No. 4, S. 261.

[3]) Centralbl. f. d. med. Wiss. 1874. No. 38. S. 607, aus Sitzungsber. der Wiener Akad. der Wiss. 3. Abh. 69. Bd. 1874 u. Jorn. f. prakt. Chem. N. F., 9. Bd. S. 172.

[4]) Sächs. landw. Zeitschrift, 1874, No. 11. S. 291. — Zeitschrift d. landw. Vereins f. Hessen. 1874, No 34, S. 272.

[5]) Man vergleiche diese Zeitschrift, 5. Bd. S. 392 u. f.

[6]) Landw. Vers. Stat. 1874. 6. Heft. S. 443 u. f. Sächs. landw. Zeitschrift 1874. Nr. 11. S. 291.

Digitized by Google

hindern soll. Das Präparat bildet nach R. Frühling und J. Schulz ein schwarzgraues, aus harten, glänzenden Körnern und feinem Staub bestehendes, ziemlich gleichartiges und fast geruchloses Pulver, welches unter warmem und kaltem Wasser etwas aufquillt, ohne das Wasser irgenwie zu färben. Die Analyse ergab folgende procentische Zusammensetzung: $12._2$ Wasser, $73._3$ organ. Substanz mit $11._7$ Proc. Stickstoff, $14._5$ Asche, worin $11._1$ kohlensaurer Kalk, $0._{20}$ schwefelsaurer Kalk, $0._{90}$ Eisenoxyd, $0._{07}$ phosphorsaurer Kalk (Eisen?), $0._{70}$ Chlorkalium, $0._{90}$ Chlornatrium, $1._{14}$ Chlorcalcium. Ziemlich stark beschäftigte Kutschpferde nahmen nach der Aussage des Fabrikanten bei einer Fütterung mit ausreichender Heumenge, $2._5$ Kilo Hafer, $1._{25}$ Roggenkleie und $1._{25}$ Blutmehl an Lebendgewicht zu. Derselbe empfiehlt sein Futtermittel besonders für Aufzuchtszwecke.

Ueber Oestruslarvenkrankheit der Schafe und ihre Heilung theilt F. Ackermann[1]) Folgendes mit: Die Krankheit wird besonders in unmittelbarer Nähe von Wäldern und Brüchen, aber auch auf offnen Wiesen beobachtet und durch die Maden des Oestrus ovis hervorgerufen, von denen bis zu 24 Stück, von der Grösse kleiner Engerlinge, in der Stirnhöhle der Schafe angetroffen werden. Verf. schnitt den kranken Böcken die Hörner etwa 2—3 Zoll vom Ansatz an den Kopf entfernt ab, entfernte die Maden durch Klopfen und Schütteln der auf die Schlachtbank gelegten Thiere und verklebte die Wunde mit Spinnweben, worüber noch ein Leinwandlappen gebunden wurde. Alle Thiere, bei welchen die Krankheit nicht zu weit vorgeschritten war, genasen, das Horn wuchs allmählich zu. Als Präservativ gegen die Krankheit empfiehlt Verf., den Lämmern von Anfang Juli bis September die Nasenlöcher zwei- bis dreimal in der Woche mit stinkendem Oel zu bestreichen.

Zu der Frage, bis zu welchem Lebensalter die Finnenkrankheit bei Schweinen sich entwickeln könne, theilt Kreisthierarzt Merten folgende Beobachtungen Gerlach's mit. Bei $^1/_2$- und $^3/_4$jährigen Schweinen konnten nach Fütterung mit einem frisch abgetriebenen Bandwurm und mit reifen Eiern von einem solchen, Finnen nicht nachgewiesen werden. Das Fleisch eines 9 Wochen alten Ferkels, welches reife Eier von einem schon faulig gewordenen Bandwurm verzehrt hatte, enthielt zahlreiche Finnen, während unter der Schleimhaut der unteren Zungenfläche dergleichen nicht zu sehen noch zu fühlen waren. Von 4, drei Monat alten Ferkeln, welche frische Bandwürmer erhalten hatten, starben 2 ohne nachweisbare Todesursache. Bei No. 3, welches nach 60 Tagen getödtet wurde, fanden sich zahlreiche erbsengrosse Finnen, zum Theil mit ausgebildetem Kopfe vor, bei No. 4 zeigten sich nach 10 Tagen ebenfalls sehr viele Finnen von annähernd gleicher Grösse. Diese Versuche machen es wahrscheinlich, dass Schweine, welche älter als $^1/_2$ Jahr geworden sind, nicht mehr durch Taenia solium inficirt werden können. Verf. hebt aus diesen Untersuchungen ausserdem folgende Ergebnisse hervor:

Bandwurmeier sind noch keimfähig, wenn der Bandwurm bereits in Fäulniss übergegangen ist.

Eine reichliche Aufnahme von reifen Eiern kann möglicherweise den Tod des Thieres herbeiführen.

[1]) Land- und forstwirthschaftl. Zeitung f. d. nordöstl. Deutschl., 10. Jahrg. 1874. No. 23 S. 93

[2]) Oestrus ovis, die Nasenbrehme des Schafes. Die Brehmen, Oestriden, bilden eine besondere Gruppe dichtbehaarter hummel- oder bienenartiger Viehfliegen. Die eben genannten Nasenbrehme des Schafes spritzt ihre, in einem Tröpfchen klebriger Flüssigkeit eingeschlossenen, lebendigen Larven in die Nasenlöcher, von wo sie sich in die Stirnhöhle hinauf begeben und und die obenerwähnte Krankheit des Schafes veranlassen. Die Schafe verrathen den Angriff der Fliege durch heftiges Niesen. D. Red.

Digitized by Google

Die Entwicklung der Finnen ist folgende: Finnen von 20 Tagen besitzen die Grösse eines Stecknadelknopfes und keine Umhüllungsmembran. Nach 40 Tagen ist letztere noch sehr zart, die Finne besitzt die Grösse eines Senfkornes und einen deutlich erkennbaren Kopf, nach 60 Tagen bildet der noch halslose Kopf ein weisses, von der Blase etwas abgehobenes Köpfchen, mit vollständigen Haken und Sauggruben. Die Umhüllungsmembran besitzt Erbsengrösse und darüber. Nach 110 Tagen ist der Hals entwickelt und zeigt Andeutungen der Bandwurmglieder. Der aus der festen Umhüllungsmembran befreite Kopf ist in die Schwanzblase zurückgezogen. Die Thiere sind völlig entwickelt und von annähernd gleicher Grösse. — Es kommen Fälle vor, wo die Finnen am lebenden Thiere äusserlich, durch Beobachtung der Zungenschleimhaut, nicht erkannt werden können.

Als Mittel gegen Ungeziefer, Ameisen, Schwaben, Russen, Flöhe, Wanzen, Spinnen, wird eine Lösung von 0.5 Kilo Alaun in 2 Liter kochendem Wasser empfohlen, welche heiss in die heimgesuchten Ritzen und Fugen gestrichen, auch unter die Tünche für das Weissen der Wände gemischt wird. — Schwaben und Russen sollen sich ausserdem in glattwandigen tiefen Schüsseln oder Gläsern mit etwas Wasser und Syrup leicht fangen lassen, falls man durch angelehnte Brettchen dafür sorgt, dass die Thiere hineingelangen können. Empfehlenswerth ist es, diese Fallen im Frühjahr zu stellen, bevor die Thiere ihre Eier absetzen.

G. Krause hat die Runkelrübe auf Traubenzucker untersucht[2]). Er fand neben Rohrzucker, Proteïnstoffen und Salzen, auch Traubenzucker in derselben. Der Gehalt an letzterem Bestandtheil ist verschieden. Krause fand in der normalen Rübe etwa 0.1%; bei solchen Rüben, welche den Winter über in der Erde aufbewahrt wurden, fand sich dagegen im Frühjahr ein Gehalt von $0.3-0.4\%$ Traubenzucker, namentlich bei ungünstiger, nasser Witterung.

Zu der Frage von der Gewinnung der Kartoffeln aus den Keimen lieferte G. Soltmann unlängst einen kleinen Beitrag[3]). Er berichtet, dass der Mühlenbesitzer und Gärtner G. Deppmeyer mit gutem Erfolg Kartoffeln aus den Keimen zog. Er nahm etwa 74 handlange Keime von der länglichen rothen Rosenkartoffel und legte sie vorläufig beisammen an eine Stelle in der Erde. Verpflanzt wurden sie später, nachdem sie sich gut bewurzelt hatten, auf ein 88 Quadratfuss grosses, gut gedüngtes Stück Gartenland, wo das Kraut prächtig emporwuchs und die Stengel z. Th. Blüthen bekamen. Mitte August nahm man die Knollen heraus, von denen einige sogar über $^3/_4$ Pfd. wogen, viele $^1/_2$ Pfd. und manche auch weniger. Die Menge betrug etwa 1 Himten hannöverisch (= 31.15 Liter). Der zur Kartoffelzucht so geeignete Sommer hat bei diesem Versuche sichtbar gutes Gedeihen gebracht[4]).

Hirse als Futterpflanze. Eine unter dem Namen: Amerikanischer Klee (Spätklee) an den landwirthschaftlichen Kreisverein Fulda[5]) eingesandte Hirsenart, Panicum germanicum, vielleicht identisch mit

[1]) Sächs. landw. Zeitschrift 1874. 11. H. S. 292 u. f., 12. H. S. 309.
[2]) Archiv der Pharmacie 1874. 205. Bd. 4. Heft, S. 374 u. f. Daselbst nach: Schweizerische Wochenschr. f. Pharmacie 12. Jahrg. S. 38.
[3]) Hannöversches land- und forstwirthschaftl. Vereinsblatt, 13. Jahrg. 1874. No. 40. S. 316.
[4]) Solche ausnahmsweise günstig ausfallende Versuche, können doch die allgemeine Regel nicht umstossen, welche fordert, dass die junge sich entwickelnde Keimpflanze, welche noch nicht mit den nöthigen Organen zur Verarbeitung der aus Boden und Atmosphäre aufzunehmenden Nahrungsstoffe versehen ist, zu ihrer ersten Entwicklung eines Nahrungsvorraths bedarf, welchen das keimende Korn in den Samenlappen, die Knollen- und Zwiebelgewächse in den Knollen und Zwiebeln mit sich führen. Man vergleiche auch die früher von uns mitgetheilten Versuche über diesen Gegenstand, diese Zeitschrift. 1. Bd. S. 231. D. Ref.
[5]) Landw. Zeitschrift f. d. Reg. Bez. Cassel 1874. No. 13, S. 417.

Digitized by Google

der sogenannten Vogelhirse, erwies sich als ein süssschmeckendes Grünfutter, welches auch in späteren Vegetationsperioden gern vom Vieh gefressen wurde. Die Samen wurden auf lehmigen Sand und auf reichen Lehmboden in der Stärke von 10 Pfd. auf 1 Casseler[1]) Morgen ausgesäet, die Pflanzen erreichten eine Höhe von etwa $2^1/_2$' und producirten viel Körner, welche — vielleicht der späten Aussaat wegen — nicht reif wurden. Die Behandlung der Pflanzen ist eine äusserst einfache. Sie scheint besonders geeignet, als Futterpflanze die Lücke zwischen erstem und zweitem Kleeschnitt auszufüllen.

Flüssige Butterfarbe erweist sich nach „Michelsen landw. Correspondenz"[2]) in ihrer Verwendung, sofern sie gut bereitet ist, billiger und viel bequemer als die früher übliche Form des Orleans, giebt auch der Butter eine weit gleichmässigere Farbe. Neuerdings stellt H. H. Hansen, Inhaber der Löwenapotheke in Hadersleben (Prov. Schleswig-Holstein) flüssige Butterfarbe fabrikmässig dar. Gutsbesitzer Johannsen auf Djernis in Schleswig hat dieses Präparat im Vergleich mit mehreren anderen Sorten versucht und sein Urtheil dahin abgegeben, dass die Hansen'sche flüssige Butterfarbe an Färbekraft von keinem andern ihm bekannten Präparat übertroffen werde, wohl aber sich in Beziehung auf Reinheit und Klarheit vortheilhaft auszeichne. Die Concentration der Hansen'schen Butterfarbe ist so hergestellt, dass je nachdem man heller oder dunkler gelbe Butter wünscht, zu ein Liter Rahm oder zu 1 Pfund Butter circa 10 bis 20 Tropfen angewandt werden

Ueber Aufbewahrung der Butter ist auf der Milchversuchsstation Thun ein Versuch angestellt worden[3]). Gleich grosse Mengen der gleichen Butter

aufgestellt	wurden ranzig in Tagen
im Zimmer bei 12° R.	1
im luftiger Milchkammer bei 8° R.	4
daselbst in kaltem Wasser	13
„ unter Wasser	15
„ in eine Schale eingeknetet und leicht mit Salz bestreut	29

Dieser Versuch ist um so bezeichnender, als die zum Versuche dienende Butter dadurch, dass sie bei 12° R. schon in einem Tage ranzig wurde, als eine Butter von äusserst geringer Haltbarkeit charakterisirt wird.

Comprimirte Luft verhindert nach Beobachtungen von P. Bert[4]) die Fäulniss. Fleisch zersetzt sich nicht und fault nicht in comprimirter Luft, obgleich es Veränderungen in der Farbe, der Textur und dem Geruche erfährt. Gewisse Gährungsvorgänge werden vermuthlich in Sauerstoff unter hohem Druck zum Stillstand kommen. Ebenso dürfte Wein durch verdichtete Luft vor der Essiggährung bewahrt bleiben.

[1]) 1 Casseler Morgen = 23,67 Ar.
[2]) Fühling's landwirthschaftliche Zeitung 1874, 8. Heft, S. 630.
[3]) Milch-Zeitung 1874. No. 95. S. 1050. Daselbst aus Alpw. Monatsbl. No. 6.
[4]) Chemical news 30. Bd: No. 771, S. 121. Daselbst nach: Les Mondes, No. 11. 1874.

Digitized by Google

Literatur.

Die Bodenkultur auf der Wiener Weltausstellung 1873. Verwerthet für die österreichischen Land- und Forstwirthe. Redigirt von Dr. Jos. R. Lorenz, k. k. Ministerialrath. Im Auftrage d. k. k. Ackerbauministeriums, 3 Bde. 1874. Wien, Faesy & Frick. 1. Bd.: Die Landwirthschaft und ihre Hülfsgewerbe. 2. Bd.: Das Forstwesen. 3. Bd: Volkswirthschaftliche Betrachtungen über die Landwirthschaft. Das vorliegende Werk ist als ein sehr verdienstliches Unternehmen zu betrachten und bildet eine werthvolle Errungenschaft der Weltausstellung. Die Motive zu der Herausgabe desselben, welche die Redaktion (Dr. Lorenz) im Vorwort angiebt, werden den Lesern am Besten ein Bild geben von der Art der Behandlung und dem Charakter des ganzen Unternehmens. Es heisst daselbst: „Das Ackerbauministerium glaubte den Land- und Forstwirthen Oesterreichs eine Rückschau auf den die Bodenkultur betreffenden Theil der Weltausstellung bieten zu sollen, und zwar mit der speciellen Tendenz, dass hierdurch eine belehrende Verwerthung für den Fortschritt unserer Bodenkultur erfolge. Aus dieser Absicht ist der gegenwärtige Bericht hervorgegangen, der sich daher in mancher Beziehung von anderen Ausstellungs-Berichten unterscheiden muss; denn es handelt sich dabei nicht darum, Alles und Jedes, was die Ausstellung an land- oder forstwirthschaftlichen Objekten darbot, zu erwähnen, oder zu beurtheilen, auch nicht darum, die Untergruppen der Bodenkultur monographisch erschöpfend zu behandeln, sondern vielmehr, mit Uebergehung des vielen an sich Interessanten, wenn es für unsern heimischen Fortschritt nicht verwerthet werden kann, nur Dasjenige hervorzuheben, was geeignet war, entweder Mängel und Lücken in unserem Gebaren aufzudecken, oder Besseres in Theorie oder Praxis anzubahnen". Wenn es hiernach auch den Anschein hat, als sei das Werk nur für die Landwirthe Oesterreichs berechnet, so ist dies doch bei näherer Durchsicht keineswegs zutreffend. Wenn auch jeder einzelne Produktionszweig in Hinblick auf die österreichische Landwirthschaft in erstere Linie behandelt ist, so ist doch die Vergleichung der Produktion in verschiedenen Ländern so interessant und giebt Veranlassung zu einer so grossen Menge vergleichender statistischer und anderer Betrachtungen, dass sich die Durchsicht des Werkes gewiss auch anderen, namentlich deutschen Landwirthen empfehlen dürfte. Die Eintheilung des Werkes in Hauptkapitel, welche letztere meist von namhaften Specialisten bearbeitet sind, giebt am Besten einen Begriff von dem reichen Inhalt. Der erste Band behandelt: Die territorialen Grundlagen der Bodenkultur. Von Dr. Jos. R. Lorenz. Der landwirthschaftliche Pflanzenbau (Hülfsdünger, Nutzpflanzen, Weinbau). Von Prof. J. Moser, Prof. Fr. Haberlandt und Dr. A. Zuchristan. Landwirthschaftliche Thierproduktion. Von Lorenz, Prof. F. Aug. Ambrecht, C. Schütz, G. Belleville, J. Moser, Prof. G. Wilhelm, Prof. A. Bruckmüller und Haberlandt. Die landwirthschaftliche chemische Technologie. Von Dr. Arth v. Wich. Die landwirthschaftlichen Geräthe und Maschinen (mit zahlreichen eingedruckten Abbildungen) und das Meliorationswesen. Von Prof. E. Perels. Der landwirthschaftliche Betrieb im Allgemeinen. Von Regierungsrath W. Hecke. Der landwirthschaftliche Unterricht. Von Direktor Dr. Theod. von Gohren. Das landwirthschaftliche Versuchswesen Von Prof. Dr. Ph. Zöller. Der zweite Band umfasst: Die forstliche Producktion, ihre Bedingungen und ihre Hülfsmittel. Von Oberlandforstmeister Rob. Micklitz. Das Forstkastralwesen. Von demselben und Prof. J Schlesinger. Die Werkzeugsmaschinen für Holzbearbeitung. Von Prof. Dr. W. F. Exner. Das forstliche

Digitized by Google

Versuchswesen und das forstliche Unterrichtswesen. Von Prof. A. Freiherr von Seckendorff. Der dritte Band endlich bringt: Volkswirthschaftliche Betrachtungen über die Landwirthschaft auf der Wiener Weltausstellung Von Dr. Gustav Marchet. Die Förderung der Bodenkultur durch Regierungen und Vereine. Von A. Freiherr von Hohenbruck. Andeutungen zur Erzielung instructiver land- und forstwirthschaftlicher Ausstellungen. Von Dr. Jos. R. Lorenz. Bibliographie der Wiener Weltausstellung mit Bezug auf Bodenkultur. Von Freiherr von Hohenbruck.

Der Kartoffelbau, Anleitung zum Anbau und zur Kultur der Kartoffel, nebst Beschreibung der neuesten und wichtigsten Sorten. Von A. Busch, Rittergutsbesitzer auf Gross Massow. Mit 23 Illustrationen. Danzig, Verlag von A. W. Kafemann, 1874. Der Verfasser, bekannt als Kartoffel-Züchter und zugleich Händler, welcher seit einer Reihe von Jahren die Einfuhr, namentlich amerikanischer Kartoffelsorten sich zur Aufgabe machte und durch Züchtung derselben und Abgabe von Saatgut an die Landwirthe sich um die Einführung neuer, ertragreicher Sorten Verdienste erworben, bespricht nach einer kurzen Einleitung, in er welcher auf 28 Seiten die Hauptmomente der Kartoffelkultur in gedrängter Form wiedergiebt, auf ferneren 48 Seiten, speciell die von ihm kultivirten Sorten, 123 an der Zahl, nach ihrer Qualität, ihren Nutzungszwecken etc.; durch eingefügte, ziemlich gute Abbildungen den Text ergänzend. Kartoffelzüchter wird das Schriftchen interessiren; Dasselbe kostet nur 1 M. 30 Pf. und bildet zugleich ein Verzeichniss der von Busch gezüchteten Hauptsorten.

Briefkasten.

Herrn Prof. D. in P. Ihrem Wunsche gemäss werden Sie s. Z. Correcturabzug erhalten. Der Abdruck im Märzheft war nicht möglich, bestimmt aber im Aprilheft! — Herrn Dr. O. K. in W. Wir bedauern aufrichtig die vielen Bemühungen, welche Ihnen erwachsen! Die formellen Schwierigkeiten sind nunmehr erledigt; die Sendung eines Abzuges vor dem Druck soll regelmässig und rechtzeitig erfolgen. Herrn R. S. in Mm. Ihre Anfrage können wir auf Grund competentester Mittheilung dahin beantworten, dass im Wintersemester 1874/75 in Halle 191 Landwirthe incl. Hospitanten studiren. — Herrn Dir. Ed. M. in H. Besten Dank für die freundl. Notiz in No. 6 Ihres V. Bl.! Dürfen wir hoffen, dass Sie auch über d. R. in F. St. u. H. ebenda bei Gelegenheit eine kurze Notiz geben? — Herrn Direktor E. in E. Besten Dank! Sendung soll pünktlich folgen. Herrn K. v. L. in D. Für Ihre gütigen Mittheilungen wie für die Annahme unserer Offerte besten Dank! — Herrn Prof. J. A. B. in P. in Frankreich. Verbindlichsten Dank für Ihre Zusage! Soll pünktlich besorgt werden. — Herrn Prof. A. C. in Italien. Besten Dank! Soll demnächst Verwendung finden. — Herrn Dr. A. B. in C. Mit bestem Dank folgt Ihre freundl. Sendung baldigst zurück. — Herrn. Dr. A H. in H. Wir sind sehr verbunden für die gefällige Antwort über die freundlichen Gesinnungen, die sich darin kund geben. — Redaktion d. l. Z. f. Rh. Ergebensten Dank für Annahme der „Change-Offerte". Soll pünktlich besorgt werden! — Herrn Prof. J. K. in H. u. Herrn Prof. A. Th. in G. Ergebensten Dank für die Sendungen.

Berichtigung.

Die auf S. 142 des Februarheftes befindliche Note Nr. 2 bitten wir als nicht vorhanden zu betrachten; sie verdankt einer Flüchtigkeit der Redaktion ihre Entstehung.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Digitized by Google

Atmosphäre und Wasser.

Ueber Ozonbestimmung in der Luft.

Von Prof. **M. von Pettenkofer** und Dr. **G. Wolffhügel**[1]).

Bis jetzt gebricht es noch immer an einer Methode, den Ozongehalt in der atmosphärischen Luft auch nur annähernd richtig zu messen; die bisherigen Methoden sind mehr Ozonoskope als Ozonometer. Für einen Hauptmangel hält es Pettenkofer, dass bei dem bisher üblichen Aussetzen von Ozonpapieren an die Luft die Menge Luft, welche in einer bestimmten Zeit darüber gestrichen ist, ohne alle Berücksichtigung bleibt. Pettenkofer glaubt, dass es von diesem Umstande und von zu geringer Ventilation herrühre, dass man in geschlossenen Wohnräumen nie eine Ozonreaktion erhalte. Wolffhügel hat untersucht, wie viel Luft aus dem Freien und wie viel aus einem Gebäude man braucht, um eine Ozonreaktion auf Jodkaliumkleisterpapier hervorzubringen. 1000 Liter Luft aus dem Freien gaben stets schon sehr deutliche Reaktionen, aber Luft aus verschiedenen, selbst ganz unbewohnten und zuvor wohl gelüfteten Zimmern des physiologischen Instituts in München brachte nicht die geringste Reaktion hervor, selbst wenn 10—12,000 Liter über das Ozonpapier gestrichen waren. Diese Thatsache ist um so auffallender, als bekanntlich die Luft in Zimmern, auch bei wohl verschlossenen Thüren und Fenstern, beständig wechselt, wenn auch in geringerem Grade. Wolffhügel hat den Mangel an Ozon, wenigstens den Mangel der Ozonreaktion, auch in der Grundluft[2]) nachgewiesen. Die Luft nur 1 Meter tief unter der Oberfläche des Münchener Kiesbodens bringt keine Reaktion hervor, selbst wenn man sie Tage lang

[1]) Chemisches Centralblatt 3. F. 5. Jahrg. 1874. No. 52. S. 823 u. f. Daselbst nach: Polytechnisches Notizbl. 20. 364.

[2]) Siehe unsere frühere Mittheilung über die Untersuchung der Grundluft von Pettenkofer; diese Zeitschrift 4. Bd. S. 193. D. Red.

Digitized by Google

einwirken lässt. Da wir in unseren Wohnungen für gewöhnlich also ohne Ozon in der Luft leben, so kann ein etwas grösserer oder geringerer Gehalt in der freien Luft jedenfalls von keinem grossen direkten Einflusse auf unser Befinden sein. Damit soll aber nicht gesagt sein, dass der Ozongehalt der freien Atmosphäre nicht eine höchst wichtige Rolle im gesammten Haushalte der Natur spiele; hier will Pettenkofer hauptsächlich nur darauf aufmerksam machen, dass uns vorerst noch eine Methode mangelt, die Schwankungen im Ozongehalte der Luft genau zu bestimmen, und dass nach einer solchen Methode zu suchen sei.

Ueber die Zusammensetzung der Drainwasser.

Von Prof. **Aug. Völcker** [1]).

Die bisherigen Untersuchungen, welche Way und andere Chemiker über die Drainwasser angestellt haben, haben wichtige Aufschlüsse über die durch Drainwasser dem Kulturboden entführten Nährstoffe ergeben. Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften des Bodens, aus welchem das Drainwasser stammt, haben, wie zu erwarten steht, einen direkten Einfluss auf die Zusammensetzung des Wassers, welches durch diesen Boden hindurchfliesst. Ebenso sind die Drainwasseranalysen von Interesse in Bezug auf den Einfluss, welchen die Wasserzuflüsse für die Eigenschaften und Brauchbarkeit des Wassers zum Trinken, oder anderen häuslichen Zwecken haben. Man nimmt in der Regel an, dass die Drainwasser aus stark gedüngten, oder in hohem Kulturzustande befindlichen Feldern sehr stark mit organischen Stoffen und Mineral-Salzen verunreinigt sind und dass sie entweder direkt gesundheitsschädlich, oder mindestens von einer Qualität sind, welche ihre Anwendung zum Trinken nicht räthlich erscheinen lässt. Zur weiteren Prüfung dieser Fragen hat der Verfasser seit längerer Zeit eine grosse Anzahl von Drainwassern untersucht, hauptsächlich aber in Hinblick auf deren Brauchbarkeit für den Hausgebrauch.

Der Verfasser hat u. A. 70 Proben von Drainwassern untersucht, welche ihm von Lawes und Gilbert in Rothamsted [2]) zugestellt

[1]) Journal of the royal agricultural society of England 1874. 19. Bd S. 132 u. ff.

[2]) Der bekannten grossen Versuchswirthschaft in England.

Digitized by Google

wurden und den dortigen Versuchsfeldern entstammten, welche letztere 25 Jahre lang ununterbrochen Weizen getragen hatten. Da die Düngung dieser Felder seit 25 Jahren genau controlirt worden war, so war die Untersuchung dieser Proben von besonderem Interesse.

Die Untersuchungen dieser 70 Wasserproben führten zu einer Reihe von interessanten Beobachtungen, welche wir gern in ihren Einzelheiten unsern Lesern mittheilen würden, wenn sie nicht zu umfänglich wären.

Die sämmtlichen Untersuchungen zerfallen in 5 Hauptabschnitte deren jeder die Analysen der Wasserproben behandelt, welche zu gleicher Zeit dem Felde, resp. den Drains des Versuchsfeldes entnommen waren. Es fanden solche Probenahmen aber, wie bemerkt, in der Zeit von 1866 bis Ende 1869 zu 5 verschiedenen Zeitpunkten statt. Jede einzelne an solch einem Zeitpunkt entnommene Reihe von Wasserproben lieferte nun bei der Untersuchung specielle Resultate, deren Wiedergabe uns wie gesagt, leider nicht möglich ist. Wohl aber wollen wir unseren Lesern die Schlussfolgerungen nicht vorenthalten, welche Verf. am Ende seiner Arbeit zusammenstellt und welche die bei jeder einzelnen der 5 Versuchsreihen gewonnenen Beobachtungen in einem Gesammtüberblick nochmals kurz zusammenfassen und die hervorragendsten und besonders die praktisch wichtigen Punkte wiedergeben. Sie lauten wörtlich [1]):

1) Die im Regenwasser[2]) während des ganzen Jahres enthaltenen Ammoniak- und Salpetersäuremengen sind zu geringfügig, als dass sie einen irgend ausreichenden Ersatz für die stickstoffhaltigen Nährstoffe bieten könnten, welche das üppige und lohnende Wachsthum des Weizens und anderer Getreidefrüchte erfordert.

2) Wenn schon in dem Regenwasser die Ammoniakmenge klein ist, so ist sie noch viel geringer in den 70 vom Verf. untersuchten Proben von Drainwasser. Praktisch gesprochen, enthielten die Drainwasser nur schwache Spuren von Ammoniak.

3) Dagegen enthielten alle Drainwasser viel mehr Salpetersäure, als das Regenwasser zu irgend welcher Jahreszeit enthält.

4) Die Analysen der Drainwasser von verschiedenen Theilen desselben Feldes, welche bezüglich ihrer Düngung verschieden behandelt worden waren,

[1]) Wenn auch in diesen Schlussfolgerungen manche, bereits seit längerer Zeit festgestellte Thatsachen wiedergegeben sind, so gehören dieselben doch zu der Gesammtheit jener Schlüsse des Verfassers, deren einer mit dem andern in mehr oder weniger engem Zusammenhange steht und konnten daher nicht wohl ausgelassen werden. D. Ref.

[2]) Es ist zur Erläuterung hinzuzufügen, dass auch, neben den Analysen der Drainwasser, gleichzeitig solche von Regenwasser am gleichen Orte ausgeführt worden war. D. Ref.

Digitized by Google

liefern schlagende Beweise für die Fähigkeit des Bodens die Zusammensetzung der angewandten Düngung zu verändern und eine Pflanzennahrung daraus zu bereiten, welche weder so löslich ist, um die Pflanzen zu schädigen, noch so unlöslich, um unwirksam zu bleiben.

5) Obgleich in den Drainwassern noch bestimmbare Mengen Phosphorsäure und Kali gefunden wurden, so erleidet doch, vom Gesichtspunkte der Praxis aus, das Land durch die Drainage keinen bestimmbaren Verlust an diesen werthvollen mineralischen Pflanzennährstoffen.

6) Während Phosphorsäure und Kali, die werthvollsten Bestandtheile des Bodens wie des Düngers, fast gänzlich vom Boden zurückgehalten werden, gehen Kalk, Magnesia, Schwefelsäure, Chlor und lösliche Kieselsäure, d. h. also die minder wichtigeren, weil häufigeren und verbreiteteren, Mineralstoffe in beträchtlichen Mengen in die Drainwasser über[1]).

7) Die Gesammtmenge von Nährsubstanz, welche dem Lande durch das Drainwasser entzogen wird, ist grösser auf starkgedüngten, als auf weniger gedüngten Feldern.

8) Der Verlust an Nährsubstanz durch das Drainwasser ist grösser während der Herbst- und Wintermonate, als während der Zeit des lebhaften Pflanzenwachsthums.

9) Stickstoffhaltige organische Stoffe, welche dem Lande im Stalldünger zugeführt worden, erleiden Zersetzung und werden allmälig aufgelöst, zunächst in Ammoniakverbindungen, welche vom Boden eine gewisse Zeit zurückgehalten werden und schliesslich in salpetersaure Verbindungen übergehen. Der Stalldünger bietet somit eine beständiger und allmäliger fliessende Quelle der Stickstoffnahrung, als der Natronsalpeter, welcher, sofern er nicht von der Frucht verbraucht wird, zu welcher er in Anwendung kam, in ausgedehntem Maasse durch die Drainirung verloren geht.

10) Obwohl alle Böden die Fähigkeit besitzen, Ammoniaksalze zu zerlegen und das Ammoniak derselben zu absorbiren und für einige Zeit zurückzuhalten, so wird durch das absorbirte Ammoniak in porösen Böden sehr schnell oxydirt; bei nassem Wetter geht daher ein beträchtlicher Theil des in Form von Ammoniaksalzen dem Boden zugeführten Stickstoffes in Form von salpetersauren Verbindungen in das Drainwasser über und geht so verloren.

11) Jede gesteigerte Anwendung von Stickstoff in Form von Ammoniaksalzen hat einen gesteigerten Verlust von Stickstoff in Form von Salpetersäure durch die Drainwasser im Gefolge.

12) Natronsalpeter wird sehr rasch durch den Regen aus dem Boden weggeführt, da dieser weder für die Salpetersäure, noch für das Natron eine irgend erhebliche Absorptionskraft besitzt.

Dieser Verlust an Natronsalpeter (und somit an baarem Gelde) kann bei starker Anwendung desselben, z. B. als Kopfdüngung, sehr beträchtlich werden.

[1]) Die Absorptionskraft des Bodens für Phosphorsäure und Kali ist bekannt genug.

Digitized by Google

13) Das Drainwasser von den ungedüngten Theilen der Versuchsweizenfelder, ebenso wie das von den gedüngten Parcellen, enthielt bestimmbare Mengen von Stickstoff in Form von salpetersauren Salzen. Es findet somit in jedem Falle ein Stickstoffverlust durch die Drainage statt, gleichviel ob stickstoffhaltige Düngemittel, Ammoniaksalze, Natronsalpeter oder kein Dünger auf dem Boden zur Anwendung kam.

14) Die Fruchtbarkeit des Bodens wird schneller vermindert durch den Verlust an Stickstoff mittelst der Drainage, als durch die auf gleiche Weise erfolgende Entnahme derjenigen Mineralstoffe, welche zur Pflanzenernährung dienen.

15) In dem Maasse, als eine beträchtliche Menge des im Dünger zugeführten Stickstoffes durch Drainage verloren geht, muss eine noch viel stickstoffreichere Nahrung dem Boden gegeben werden, als auf Grund theoretischer Erwägungen zur Produktion eines gegebenen, höheren Ernteertrages nöthig sein würde.

16) Salpetersaure Verbindungen finden sich unabänderlich zu allen Zeiten des Jahres in der Bodenflüssigkeit, während hingegen Ammoniaksalze niemals in irgend bestimmbarer Menge daselbst vorhanden sind. Es kann also hieraus geschlossen werden, dass unsere Feldfrüchte hauptsächlich, wenn nicht ausschliesslich, aus salpetersauren Verbindungen ihre stickstoffhaltigen organischen Substanzen aufbauen.

17) Es ergiebt sich aus den vorstehenden Sätzen, dass thierischer Dünger, frisch aus den Ställen oder Hürden, wie dies durch praktische Erfahrung erprobt ist, am besten im Herbst oder im Winter seine Verwendung findet; der Dünger hat dann Zeit zu verrotten und werden die stickstoffhaltigen Bestandtheile desselben nach und nach in salpetersaure Verbindungen umgewandelt werden, von welchen letzteren alsdann im Frühjahr wenn das Pflanzenwachsthum einen frischen Trieb macht, eine genügende Menge bereit ist.

18) Ammoniaksalze und andere ammoniakalische Dünger sollten in der Regel nicht im Herbst auf's Land gebracht werden, doch können sie zeitiger im Frühjahr als der Natronsalpeter aufgebracht werden, mit geringerem Risiko des Auswaschens und der Wegführung durch das Drainwasser. Wahrscheinlich dürfte im Allgemeinen Ende Februar oder Anfang März die beste Zeit zur Anwendung von Amoniakdüngemitteln sein.

19) Natronsalpeter sollte im späteren Frühjahr angewendet werden und im Allgemeinen dürfte Mitte oder Ende März als die beste Zeit erscheinen, zu welcher in Durchschnittsjahren der Natronsalpeter als Kopfdüngung für Getreide angewendet werden sollte.

Digitized by Google

Boden.

Wärmeleitungsfähigkeit verschiedener Bodenarten.

Von Dr. **Arthur von Littrow**[1]).

Der Verfasser hat der k. Akademie der Wissenschaften in Wien eine Abhandlung vorgelegt, unter dem Titel: „Ueber die relative Wärmeleitungsfähigkeit verschiedener Bodenarten und den betreffenden Einfluss des Wassers", deren Resultate die folgenden sind:

1) Den Haupteinfluss auf die Wärmeleitungsfähigkeit trockener Böden übt ihre mechanische Zusammensetzung und zwar dermaassen, dass die durch das Mikroskop feststellbare Qualität der abschlämmbaren Theile ganz unzweideutig ihre Wirkung zeigt. Mit dem Steigen der Feinheit der Constitution des Bodens nimmt seine Wärmeleitungsfähigkeit ab. Gehalt an organischer Substanz verringert die Leitung der Wärme bedeutend.

2) Die petrographische und chemische Zusammensetzung verschwindet in ihrer Wirkung neben der mechanischen fast ganz. Gehalt an Kalk und Magnesia scheint die Wärmeleitungsfähigkeit zu verringern.

3) In nassem Zustande leiten, wie vorauszusehen, alle Bodenarten die Wärme besser, als in trocknem, da in ihren Zwischenräumen die Luft durch den bessern Leiter, Wasser, ersetzt wird.

4) Die nassen Böden leiteten in vorliegenden Versuchen (mit Ausnahme eines einzigen, ganz abnorm constituirten) die Wärme besser, als Wasser. Daraus folgt, dass

5) die den Boden bildenden Materialien an und für sich die Wärme besser leiten, als Wasser.

6) Die Curven der trockenen Böden fallen zwischen die für Wasser und Luft erhaltenen, während die der nassen Böden im Wesentlichen jenseits der für Wasser erhaltenen Curven zu liegen kommen, so dass die Wärmeleitungsfähigkeit des Wassers den Uebergang bildet zwischen der der nassen und der der trockenen Böden.

[1]) Oesterreichisches landwirthschaftl. Wochenblatt, 1. Jahrg. 1875. No. 5. S. 55.

Digitized by Google

Ueber das Vermögen der Pflanzen, den Boden an Wasser zu erschöpfen.

Von Dr. **R. Heinrich**[1]).

Der Verfasser erinnert an die merkwürdige Erscheinung, dass unter natürlichen Verhältnissen Böden von verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt eine verschiedene Pflanzendecke tragen. Man könne hierdurch zu der Annahme gelangen, dass die Pflanzen ein verschiedenes Vermögen besitzen, den Boden an Wasser auszunutzen, wie z. B. die sogenannten Sandpflanzen, im Gegensatz zu den Sumpfpflanzen, und wenn diese Annahme sich bestätige, so sei gleichzeitig die Erklärung gegeben für die Beobachtung, dass von den landwirthschaftlichen Kulturpflanzen die einen bei eintretender Trockenheit in erster Reihe zu leiden haben, während andere sich noch frisch erhalten. Versuche zur Beantwortung dieser Frage sind vom Verfasser mit einer grösseren Anzahl landwirthschaftlich wichtiger Pflanzen ausgeführt worden. In Torfboden wurde u. A. beobachtet, dass Gerstenpflanzen bei einem Wassergehalt (des trockenen Bodens) von 47.7%, Roggenpflanzen schon bei einem Wassergehalt von 53.4% zu welken begannen. In Kalkboden welkten Maispflanzen, bei einem Gehalt des trockenen Bodens von 8.6%; Pferdebohnen welkten schon bei 12.7% Bodenfeuchtigkeit. Indessen waren die Schwankungen im Wassergehalt des Bodens, bei welchem die Vegetation verschiedener Pflanzen stillstand, im Vergleich zu den Schwankungen bei einer und derselben Pflanzenart zu gering, um hieraus zuverlässige Schlüsse abzuleiten, bezüglich eines verschiedenen Vermögens der Pflanzen, den Boden an Wasser zu erschöpfen. Weitere Versuche mit ausgesprochenen Sumpf- und Sandpflanzen werden vielleicht die gewünschte Auskunft geben.

Im Anschluss an diese Versuche hat der Verfasser noch die Frage experimentell behandelt, wie sich die Absorptionsfähigkeit der Boden arten für Wasserdampf aus der Atmosphäre verhält, im Vergleich zu dem Minimum von Bodenfeuchtigkeit, welches von den Pflanzenwurzeln noch aufgenommen werden kann. Als Resultat stellt sich heraus, dass die sogenannte Hygroskopicität der verschiedenen Bodenarten nicht im

[1]) Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschland, 23. Jahrg. 1875. 1. Heft, S. 57 u. f. Daselbst nach dem Bericht der agrikulturchemischen Sektion der 47. Naturforscherversammlung in Breslau 1874.

Digitized by Google

Stande ist, für die Pflanzen nutzbares Wasser zu beschaffen. Das letztere muss vielmehr stets in tropfbar flüssiger Form dem Boden zugeführt werden, und die Bedeutung für die Pflanzenernährung, welche man in der Praxis häufig der Fähigkeit gewisser Erden, Wasserdampf aus der Luft zu condensiren, zuschreibt, scheint hiernach der Begründung zu entbehren.

Düngung.

Ueber die Brauchbarkeit einiger gewerblicher Abfälle für die Düngung.

Von Dr. **Paul Wagner**[1].

Verf. weist darauf hin, dass dem Landwirth häufig Gelegenheit geboten werde, weniger gehaltreiche, mit Erde, Kalk, Sand, Asche etc. vermischte, gewerbliche Abfälle anzukaufen. Diese Abfälle sind für anderweitige Zwecke und für eine fabrikmässige Verarbeitung untauglich, geben jedoch nicht selten ein werthvolles Material zur Compostbereitung. Verf. hatte, in seiner Eigenschaft als Dirigent der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Darmstadt, Gelegenheit, mehrere dergleichen Abfälle zu untersuchen, welche für verhältnissmässig niedrigen Preis zum Kauf angeboten wurden. Freilich kommen auch oft geringwerthige Materialien zum Angebot und ist daher Vorsicht, resp. die Untersuchung vor dem Ankauf, rathsam. Aus Rheinhessen wurden Abfälle einer grossen Schlächterei zu 6 Mark pro 100 Kilo angeboten. In „Schlächtereiabfällen" wird man begründeter Weise einen erheblichen Gehalt an Stickstoff vermuthen, denn Fleisch, Blut, Klauen, Haare, Horn etc. sind stickstoffreiche Substanzen und da man in den Handelsdüngern, z. B. im schwefelsauren Ammoniak, das Kilo Stickstoff mit über 2 Mark bezahlen muss, so erschien der Preis von 6 Mark pro

[1]) Zeitschrift des landwirthschaftl. Vereine f. d. Grossherzogth. Hessen 1874. No. 50. S. 399 u. f.

Digitized by Google

100 Kilo muthmaasslich stickstoffreicher thierischer Abfälle als ein niedriger; die vorliegende Probe von „Schlächtereiabfällen" enthielt nun aber: $37._{39}\%$ Feuchtigkeit und verbrennliche organische Substanzen, $62._{61}\%$ Sand und Asche, und nur $0._{75}\%$ Stickstoff, $0._{80}\%$ Phosphorsäure. Dieses ungünstige analytische Resultat, zusammengehalten mit der äusseren Beschaffenheit dieser Probe, entlarvt dieselbe als ein Gemenge von circa 60% Sand mit circa 40% Torf, dessen Gehalt an Stickstoff und Phosphorsäure auf wenige Pfennige zu bewerthen ist. Dagegen zeigten sich „Abfälle der Leimfabrikation" als wesentlich aus kohlensaurem Kalk, Haaren und einigen Knochensplittern bestehend und enthielten $3._{08}\%$ Stickstoff und $0._{53}\%$ Phosphorsäure. Diese Abfälle, welche ein vortreffliches Material zur Compostbereitung darbieten, wurden zu einem erheblich niedrigeren Preise gekauft, als dem aus dem Stickstoff- und Phosphorsäuregehalt sich ergebenden Düngerwerth entspricht. Ferner kamen noch folgende Abfälle zur Untersuchung: Wollextrakt mit $9._{71}\%$ Stickstoff und $0._{37}\%$ Phosphorsäure, Lederextrakt, enthaltend $7._{99}\%$ Stickstoff, Maschinen-Ausputz mit $10._{67}\%$ Stickstoff, Wollstaub mit $7._{46}\%$ Stickstoff und Wollabfälle mit $3._{36}\%$ Stickstoff.

Wollextrakt und Lederextrakt, beide von pulverförmiger Beschaffenheit, sind durch Behandlung von Woll- und Lederabfällen mit gespannten Wasserdämpfen und darauf folgendes Trocknen und Mahlen erhalten. Voraussichtlich wird eine Compostirung dieser Materialien, um den Stickstoff derselben schneller wirksam zu machen, sich empfehlen. Der sogenannte Maschinenausputz besteht aus mit viel Fett imprägnirter Wolle. Das Fett hindert die Zersetzung der stickstoffhaltigen Wollsubstanz, weshalb die fettigen Wollrückstände mit gebranntem Kalk und Holzasche, die das Fett verseifen, compostirt werden müssen, bevor sie zur Düngung verwendet werden können.

Verf. räth die Compostirung aller dieser stickstoffhaltigen Materialien, doch weist er darauf hin, dass hierbei mit Vorsicht zu verfahren sei, damit nicht die stickstoffhaltigen Substanzen unter dem Einfluss von Luft, Feuchtigkeit, den verschiedenen Zusätzen des Composthaufens und namentlich den fermentirenden Bestandtheilen der zum Begiessen des Compostes zweckmässig verwendeten Mistjauche einen Theil ihres Stickstoffes, welcher hierbei in Ammoniak übergeht, durch Verflüchtigung verlieren. Es empfiehlt sich daher die Beimischung von Torfabfällen,

Digitized by Google

humusreicher Erde, Moos, Blättern, Nadeln etc., mit einem Wort, von Stoffen, welche das freigewordene Ammoniak absorbiren; oder auch der Zusatz von Gyps, oder das Begiessen mit verdünnter Schwefelsäure, behufs Ueberführung des Ammoniaks in nicht flüchtiges schwefelsaures Salz. Die Zumischung von kohlensaurem Kalk zur Bindung der Salpetersäure, welche hierdurch aus dem Ammoniak durch Oxydation entsteht, empfiehlt sich gleichfalls. Unter Beobachtung solcher Vorsichtsmaassregeln eignen sich dergleichen thierische Abfälle, als Wolle, Blut, Fleisch, Leder, Knochen etc. sehr zur Bereitung einer höchst wirksamen Composterde, welche durch Zumischen von Holzasche und anderen, auch direkt zur Düngung verwendbaren Materialien natürlich noch im Düngerwerth steigt.

Ueber den Düngerwerth der nach dem Liernur'schen Systeme gewinnbaren Cloakenmassen.

Von Prof. **Wilh. Gintl**[1]).

Zur Beurtheilung des Liernur'schen Systems[2]) und des Werthes der nach demselben gewonnenen Cloakenmassen zur Düngung liefern die vom Verfasser in den Jahren 1870—1872 ausgeführten Analysen dieser letzteren einen werthvollen Beitrag. Diese Proben stammten aus den, auf das Liernur'sche Abfuhrsystem eingerichteten Kasernen in Prag. Sie bildeten möglichst frische Mischungen der Auswurfstoffe, wie sie bei der Exhaustion der Cisternen erhalten wurden.

Es wurden solche Proben zu verschiedenen Jahreszeiten und andererseits sowohl nach Arbeits-, als auch nach Ruhetagen entnommen, um den Einfluss kennen zu lernen, den die jeweilige Jahreszeit, sowie die an Ruhetagen nicht unwesentlich geänderten Verhältnisse im Kasernenleben auf die Zusammensetzung der Cloakenstoffe auszuüben vermögen. Die einzelnen Analysen stimmen, insofern sie Proben repräsentiren, die unter ähnlichen Verhältnissen entnommen wurden, ziemlich nahe

[1]) Nach einem Separatabdruck aus Mitth. d. Architekt.- u. Ingen.-Vereins in Böhmen, 9. Bd. H. 3. Chemisches Centralblatt 3. F. 5. Jahrg. 1874. No. 52. S. 828 u. ff.

[2]) Siehe unsere früheren Mittheilungen über dasselbe; diese Zeitschrift 1. Bd. S. 133 u. 6. Bd. S. 92.

Digitized by Google

übereinstimmen; der Verfasser beschränkt sich daher auf Wiedergabe einiger weniger Zahlen, welche theils Grenz-, theils Mittelwerthe wiedergeben. Diese Zahlen sind die folgenden:

Gesammelt nach einem

	A. Sonntag Januar 1870	B. Wochentag April 1870	C. Wochentag Juli 1870	D [1]). Sonntag Mai 1871	E [1]). Wochentag Mai 1871
Wasser	89.750 %	91.694 %	92.984 %	95.24 %	93.06 %
Trockensubstanz bei 110° C. . .	10.250 „	8.306 [2]) „	7.016 „	4.76 „	6.94 „
Darin:					
Stickstoff . . .	0.841 „	0.795 „	0.832 „	0.529 „	0.668 „
Asche	1.993 „	1.331 „	1.701 „	1.380 „	1.640 „
Darin:					
Kali	0.129 „	0.110 „	0.119 „	0.184 „	0.204 „
Natron	0.507 „	0.493 „	0.310 „	0.307 „	0.385 „
Phosphorsäure. .	0.337 „	0.281 „	0.298 „	0.161 „	0.229 „

Von diesen Ergebnissen repräsentiren die sub A und D die äussersten vom Verfasser beobachteten Grenzwerthe, die sub C und E aufgeführten diejenigen Mittelwerthe, welche hinsichtlich des Wasser-, Aschen- und Stickstoffgehaltes im Verlaufe der Untersuchungen am häufigsten vorkamen, und zwar ohne dass ein bemerkenswerther Einfluss der Jahreszeit hierauf hätte wahrgenommen werden können.

Die obigen Zahlen zeigen, dass der Stickstoffgehalt, abgesehen von kleineren Abweichungen, ziemlich innerhalb der Grenzen von 0.8 und 0.6 %, der Phosphorsäuregehalt zwischen 0.2 und 0.3 %, der Kaligehalt zwischen 0.1 und 0.2 %, der Natrongehalt endlich zwischen 0.3 und 0.5 % sich bewegt, und dass, wenn man die excessiven Fälle ausscheidet, der Mittelwerth betragen würde:

für Wasser	92.5 %	für Phosphorsäure	0.270 %
„ Stickstoff	0.771 „	„ Kali	0.144 „
„ Gesammtasche	1.624 „	„ Natron	0.396 „

Es sind dies Zahlen, welche in der That auch den in der Mehrheit der Fälle beobachteten Zusammensetzungs-Verhältnissen der Cloakenmassen nahe kommen. Ohne Zweifel kann man, insofern die Zeiten besonderer Excesse bei der regelmässigen Ernährung etc. innerhalb einer

[1]) Die beiden Zahlenreihen D und E sind im Original verwechselt.
[2]) Hier steht fälschlich 8.178, während die Differenz von 100—91.694 obige Zahl ergiebt. D. Ref.

Digitized by Google

Kaserne doch nur seltenere sind, in den oben als Mittelwerthe aufgeführten Zahlen einen ziemlich verlässlichen Maassstab für die Werthbemessung dieser Cloakenmassen finden. Bei alleiniger Berücksichtigung des Stickstoff- und Phosphorsäuregehaltes würde sich, unter Zugrundelegung der üblichen Preise, d. h. 1 M. 20 Pf. bis 1 M. 40 Pf. pro Pfund (österreichisch [1]) Stickstoff und 44 bis 56 Pf. pro Kilo Phosphorsäure, also in Summa zu 1 M. 13.$_5$ Pf. pro 100 Pfd. berechnen, wobei der, allerdings geringe, Kaligehalt ungerechnet bleiben würde.

Der erhebliche Wassergehalt, welcher hier, wie bei allen anderen Fäcalmassen, ein Hinderniss allgemeinerer Verwerthung bildet, lässt sich nach Ansicht des Verf., lediglich durch freiwilliges Abdunsten entfernen. Zumischung anderer wasseraufsaugender Materialien würde den Düngerwerth der Fäcalien zu sehr herabdrücken. Der hohe Wassergehalt der hier untersuchten Fäcalien wird durchaus erklärlich, wenn man, wie Verfasser dies thut, auf Grund vorhandener Analysen von harnfreien Fäces einerseits, Harn andererseits, eine Berechnung anstellt über den sich theoretisch ergebenden Wassergehalt einer aus Harn und Fäces bestehenden Mischung, wie solche sich im vorliegenden Falle natürlich bilden muss. Auch der beobachtete Gehalt an Werthbestandtheilen, Stickstoff und Phosphorsäure, erklärt sich unschwer bei Vergleichung der Analysen von Fäcalmassen, welche bei reiner Fleischkost, reiner Brodkost, endlich bei gemischter Kost, erhalten wurden.

Für eine Mischung von n1000 Grm. Harn [2]) + n150 Grm. Fäces, bei gemischter Kost, ergab sich, nach den Untersuchungen des Verf., der Stickstoffgehalt zu 1.11%, der Aschengehalt zu 1.82%, der Phosphorsäuregehalt zu 0.23%. Bei einer Mischung von n1500 Grm. Harn + n150 Grm. Fäces, für gemischte Kost, der Stickstoffgehalt zu 1.11%, der Aschengehalt zu 1.73%, der Phosphorsäuregehalt zu 0.23% und bei einer Mischung von n2000 Grm. Harn + n150 Grm. Fäces, für gemischte Kost, der Stickstoffgehalt zu 1.12%, der Aschengehalt zu 1.65%, der Phosphorsäuregehalt zu 0.23%.

Man ersieht hieraus sehr deutlich, dass von dem Einfluss besserer, namentlich stickstoffreicherer Kost auf die Zusammensetzung der Dejectmischungen nicht viel zu erwarten steht und dass es insbesondere eine

[1]) 1 Pfd. österreichisch. = 560 Grm., also wenig grösser als unser deutsches Pfund. D. Ref.

[2]) Die Harnmenge, welche ein Erwachsener innerhalb 24 Stunden secernirt, schwankt zwischen 1000—2000 Grm., die Menge der Fäcalien zwischen 120 und 180 Grm.

Digitized by Google

falsche Meinung ist, wenn man glaubt, dass durch Fernhaltung des Harns von der Vermischung mit den Fäcalien — die übrigens das Liernur'sche System unmöglich machen würde — eine wesentliche Erhöhung es Düngwerthes der Dejecte erzielbar würde, da gerade der Harn mit seinem mittleren Stickstoffgehalte von $1{,}_{128}\%$ und seinem Phosphorsäuregehalte von $0{,}_{25}\%$ einen bestimmenden Einfluss auf den Werth der Mischung nimmt.

Wenn ein bequemes und billiges Verfahren der Wasserverminderung durch künstliche Verdunstung eines Theiles des Wassers gefunden werden könnte, so würde, nach Ansicht des Verfassers, das Liernur'sche System eine, in sanitärer, wie volkswirthschaftlicher Beziehung wünschenswerthe, Verallgemeinerung erfahren.

Ueber die städtische Spüljauche als Nährstofflösung für Pflanzenkulturen und die Constitution des städtischen Kanalwassers für Berieselungszwecke.

Von Prof. **Alex. Müller** und Prof. **Dünkelberg.**

Der erstgenannte Verfasser hat bei Gelegenheit der Naturforscherversammlung in Breslau einen Vortrag gehalten: Ueber die städtische Spüljauche als Nährstofflösung für Pflanzenkulturen, worüber uns ein Bericht vorliegt[1]), den wir nachstehend, in Anbetracht der hohen Bedeutung dieser Frage in volkswirthschaftlicher, landwirthschaftlicher wie sanitärer Beziehung, nahezu ungekürzt wiedergeben. Die Reinhaltung der Städte durch Spülung breitet sich nicht nur in England aus, sondern gewinnt auch in Deutschland immer mehr Boden. In Danzig ist das Spülsystem bereits durchgeführt[2]); ihm wird Frankfurt a/M. bald folgen; für einen Theil von Berlin mit ca. 120,000 Einwohnern sind die Kanalisationsarbeiten im Gange. Es handelt sich hier nicht um die Frage, ob die Städte besser durch Spülung, oder auf andere Weise rein zu erhalten sind, sondern vielmehr darum, wie die Spüljauche am Besten für Pflanzenproduktion anzuwenden ist? Die Spül-

[1]) Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschland 22. Jahrg. 1874. 11. Heft, S. 667 u. ff.

[2]) Siehe diese Zeitschrift. 6. Bd. S. 99.

Digitized by Google

jauchenwirthschaft verlangt einen ganz anderen Betrieb der Landwirthschaft, daher auch die meist vorhandene Abneigung der Landwirthe, die Spüljauche den Städtern, selbst unentgeltlich, abzunehmen. Die Spüljauchenwirthschaft ist im Wesentlichen eine Grosskultur mit Nährstofflösung. Die Spüljauche muss nach Annahme Müller's im grossen Durchschnitt als eine ungefähr halbpromillige Nährstofflösung aufgefasst werden mit rund

100	Milliontel[1])	Stickstoff
40	„	Kali
30—40	„	Phosphorsäure } im Aequivalentverhältniss des Tripel-
15—20	„	Magnesia } phosphats.
150	„	kohlensaurem Kalk, nebst geringen Mengen Kieselsäure,

Schwefelsäure u. s. w.

Die Concentration wird vorübergehend vermindert durch starken Regen, dauernd durch ungewöhnlich hohen Verbrauch von Wasserleitungswasser in der betreffenden Stadt. Eine Nährstofflösung obiger Zusammensetzung erscheint als sehr stickstoffreich; sie ist sehr geeignet zur massenhaften Produktion von Gras und ähnlichen Grünsaaten. Für andere Kulturen ist es angezeigt, den Gehalt der Mineralstoffe, besonders der Phosphorsäure und des Kali, gegenüber dem Stickstoff zu erhöhen, sei es durch direkte Zusätze, sei es durch Wahl des Bodens. Unter Umständen, wo starke Wasserverdunstung statthaft, ist auch künstliche Verdünnung in's Auge zu fassen. Zu obigen Bestandtheilen der Spüljauche gesellt sich ein Gehalt von 200 bis 250 Milliontel Chlornatrium. Unter den Kulturpflanzen dürfte sich keine finden, deren Bedürfniss an Chlornatrium nicht durch diesen Gehalt befriedigt würde. Wohl aber giebt es Pflanzen, denen diese Menge schon zu viel ist, und wenn die Concentration auf Rieselfeldern, zufolge lebhafterer Verdunstung an heissen und trockenen Sommertagen, auf ein Vielfaches steigt, so bedroht das Chlornatrium nicht nur das Gedeihen von Kartoffeln und Zuckerrunkeln, sondern auch von anderen, weniger empfindlichen Pflanzen. Nach Nobbe ist als solche die Leinpflanze zu nennen. Die Frage bezüglich der anderen Kulturpflanzen ist eine offene; sie wird dadurch noch complicirter, dass im Untergrundwasser bisweilen Calcium an Stelle des Natrium tritt, also Chlorcalcium auf die Wurzeln einwirkt.

[1]) 1 Milliontel = 1 Milligramm im Liter, oder 1 Gramm im Cubikmeter, da das specifische Gewicht der Spüljauche nur unmerklich von dem des reinen Wassers abweicht.

Digitized by Google

Von den aufgeführten 100 Millionteln Stickstoff sind ungefähr 90 in Form von Ammoniak, der Rest in organischer Verbindung vorhanden. Nicht nur die letztere ist sehr veränderlich, sondern auch das fertig gebildete Ammoniak der Spüljauche hat eine auffallend grosse Neigung bei Luftzutritt in Salpetersäure überzugehen, selbst innerhalb ihrer Lösung, also ohne Dazwischenkunft eines porösen Medium's [1]). Für die Spüljauchenkulturen ist die organische Substanz ein sehr wesentliches Moment, denn neben den erwähnten stickstoffhaltigen Substanzen (Proteïnkörpern und deren mannigfachen organischen Zersetzungsprodukten, bis herab zu dem so schnell in kohlensaures Ammoniak übergehenden Harnstoff) hält die Spüljauche eine sehr bedeutende Menge stickstofffreie organische Substanz in Lösung, beiderlei zusammen im Betrag von 200 — 300 Millionteln organischer Substanz. Wenn schon bei den Wasserkulturen mit rein anorganischer Nährstofflösung oft Sauerstoffmangel den Pflanzen verderblich wird, so ist reichliche Sauerstoffzufuhr bei Spüljauchenkulturen eine ganz unerlässliche Bedingung. Die organische Substanz der Spüljauche absorbirt sehr energisch Sauerstoff; sie reducirt alle mit städtischem Brunnenwasser zugeführte Salpetersäure; sie reducirt ferner Sulphat und Eisenoxyd zu Sulphüren, bezüglich Oxydul; löst im Erdboden Eisenoxydul auf und führt es mit sich, bis es durch atmosphärischen Sauerstoff in die höhere Oxydationsstufe zurückkehren kann. In lockerem Boden (Sand) sichert man sich die nöthige Lüftung durch sogenannte „intermittirende Filtrirung"; schwerer Boden (Lehm) wird häufig mechanisch gelockert werden müssen; je reicher der Boden an organischer Substanz von Haus aus ist (Humusboden), um so schwerer ist bei Spüljauchenberieselung das Sauerstoffbedürfniss zu befriedigen.

In Spüljauche ohne Boden wird irgend welche höhere Vegetation nur dann ermöglicht werden, wenn die ganze Flüssigkeit andauernd von reichlichen Luftmengen durchströmt wird. Die bisher kurz charakterisirte Lösung bildet indess nur einen Theil der Spüljauche, allerdings

[1]) Bei der Nitrifikation der als solcher verwahrten Spüljauche ist immer ein bedeutender Stickstoffverlust beobachtet worden, welcher nicht au Verflüchtigung von Ammoniak beruhen kann, sondern nur auf elementarer Stickstoffabscheidung, also auf unvollständiger Verbrennung des Ammoniaks. Ob ein derartiger Stickstoffverlust auch bei der Nitrifikation im Erdboden statt hat und wie gross er ist, darüber liegen noch gar keine Beobachtungen vor.

Digitized by Google

den grössten und wichtigsten; es sind jedoch noch die in der Spüljauche suspendirten Stoffe zu betrachten, die Schwimm- und Sinkstoffe; mineralische, organische und selbst organisirte. Unter den gröberen sind zu nennen: Holzspäne, Stroh, Laub, Lumpen, Federn u. s. w. einerseits, Sand andererseits; sie stammen vorzüglich von den Höfen und Strassen. Wo die Spüljauche abgepumpt werden muss, werden stets die gröberen Sink- und Schwimmstoffe, theils in besonderen Schlammfängen, theils durch stehende oder rotirende Gitter abzuscheiden sein. Für ihre Entfernung muss auch dort gesorgt werden, wo die Spüljauche durch eigenes Gefälle abfliesst.

Der suspendirt bleibende, rund 100 Milliontel betragende feine Schlamm, von Fäcalien-, Küchen- und Fabrikabfällen, sowie Strassenkoth herrührend, besteht zu etwa $^2/_3$ aus organischen Stoffen, einschliesslich mannigfacher mikroskopischer Organismen, zu $^1/_3$ aus staubfeinem Sand, Thon, Kalk, Erdphosphaten, Schwefeleisen u. s. w. Er setzt sich sehr langsam ab, in dem Maasse, als die, auf der Lebensthätigkeit der kleinen Gährungsorganismen und auf Oxydation beruhende sog. „Selbstreinigung" der Spüljauche vorschreitet. Wo er sich in zusammenhängender Schicht absetzt, hebt er ausserordentlich schnell und energisch die Filtration der Spüljauche auf und gestattet nur noch ein langsames Durchschwitzen. Es ist dies ein Vortheil für die geschlossenen wie offenen Leitungen, in den Kanälen und Röhren des städtischen Untergrundes, wie in den Zuführungsgräben auf dem Lande. Uebrigens bereitet er der Spüljauchenwirthschaft so grosse Schwierigkeiten, dass man gern auf seine düngenden Bestandtheile verzichten würde und dass man mehr als einmal die Frage erwogen hat, ob nicht alle Spüljauche vor der landwirthschaftlichen Benutzung geklärt werden müsse.

Nur bei Abwesenheit groben Sandes im Spüljauchenschlamm verschlickt der Kulturboden sehr schnell durch diesen und wird undurchlässig für Wasser, und Luft; es bilden sich Jauchentümpel, das Gras vergeilt oder vermodert im Wurzelgewebe. Bei trockener und warmer Witterung kann die Durchlässigkeit nahezu ganz wieder hergestellt werden dadurch, dass man die Schlickschicht periodisch austrocknen lässt. Dabei rollt sie sich theeblattartig zusammen und unterliegt einer stark verändernden Oxydation. Bei anhaltender Nässe und Kälte bleibt auf Grasland nichts anderes übrig, als die Spüljauchenberieselung gänzlich abzubrechen.

Digitized by Google

Da der Schlamm ferner die eigentlichen Fäcalstoffe und die z. Th. parasitisch gefährlichen Organismen umfasst, so macht er das damit beschmutzte Grünfutter ungeniessbar für das Vieh und das damit verunreinigte Grün-Gemüse für den Menschen mindestens unappetitlich, wo nicht ungesund.

Ausser den hier aufgezählten normalen Bestandtheilen der Spüljauche giebt es eine Reihe zufälliger Bestandtheile, nämlich die Abfälle der verschiedenartigsten Industriezweige. Zum Theil fallen sie in ihren Eigenschaften mit den häuslichen zusammen; zum Theil aber sind sie für Pflanzenwuchs sehr nachtheilig, wie z. B. die meisten Salze der Schwermetalle. Zu deren Fernhaltung müssen die städtischen Behörden die geeigneten Maassregeln treffen. Zu den Aufgaben, welche die Agrikulturchemie bei der unmittelbaren landwirthschaftlichen Verwendung der Spüljauche zu lösen hat, tritt die andere, viel schwierigere und wichtigere zugleich, die Aufgabe, die jeweilig producirte Spüljauche unter allen Umständen unschädlich unterzubringen. Es fordert dies die öffentliche Gesundheitspflege, auch ist es vom national-ökonomischen Standpunkte sehr wichtig. Eine gleichzeitig gesundheitlich befriedigende und finanziell mögliche Methode der Spüljauchen-Reinigung auf technischem Wege, unter Ausschluss des Erdbodens, ist noch nicht bekannt; auch ist wenig Aussicht auf ihre Entdeckung vorhanden. Ist man aber einmal bis zur Reinigung der Spüljauche durch intermittirende Filtration auf umfänglichen Bodenflächen gekommen, welche an ihrer Oberfläche den Schlamm abführen und in den tieferen Schichten durch den periodisch eingeführten atmosphärischen Sauerstoff die völlige Oxydation der Spüljauchenbestandtheile bewirken, so bleibe man nicht auf halbem Wege stehen, sondern erforsche und ergreife die geeigneten Mittel, um die mit grossen finanziellen Opfern unschädlich gemachte Spüljauche landwirthschaftlich zu verwerthen.

In England gestattet die Witterung Jahr aus Jahr ein die Reinigung durch intermittirende Filtrirung; in Deutschland wird sie durch andauernden Frost zeitweilig unmöglich gemacht. Dasselbe gilt für die magazinirende Berieselung, d. h. die Berieselung, bei welcher man die werthvollen Bestandtheile der während der vegetationslosen Jahreszeit aufgebrachten Spüljauche festzuhalten sich bemüht, um sie in der warmen Jahreszeit durch Pflanzenwuchs auszunutzen. Der eng-

Digitized by Google

lische Winter ist so mild, dass die Vegetation der angebauten Gramineen (Roggen und Weizen) und vieler anderer Nutzpflanzen fast nie ganz aufhört, sondern nur abgeschwächt ist. Jedenfalls wird die Rieselung nie ernstlich durch die Vereisung des Bodens gehindert, sondern nur durch die Winterfeuchtigkeit erschwert. Man kann demnach allezeit die Spüljauche auf Land bringen, welches die düngenden Bestandtheile aufsaugt und einer späteren Vegetation zur Verfügung stellt, soweit sie nicht in den tiefen Untergrund versinken und mit dem Drainwasser entführt werden. Dies betrifft leider hauptsächlich die durch Oxydation des Stickstoffes entstehende kostbare Salpetersäure; zugleich aber wird auch das, unter Umständen schädliche, Chlornatrium entfernt. Zu den bestabsorbirbaren Jauchenbestandtheilen gehört die Phosphorsäure, danach das Kali; Kalk und Magnesia hinwiederum können, wegen der Nitrifikation der Spüljauche, in grösserer Menge dem Boden entführt, als zugeführt werden. Es ist daher sehr wichtig, die bei der Berieselung verwendeten Bodenarten auf ihre Absorptionskraft zu prüfen.

In Deutschland kann eine Winterdüngung durch Spüljauche nur zeitweilig vorgenommen werden. Dabei hat man zu berücksichtigen, dass der Boden sehr reich mit Salpetersäure beladen wird; im Frühjahr entfaltet sich eine ausserordentlich lebhafte Vegetation, welcher jedoch beim Eintritt eines heissen und trockenen Sommers leicht ein gefährlicher Rückschlag folgt, das sogenannte Verbrennen. Je flacher die betroffenen Pflanzenwurzeln, umsomehr sind sie jener Gefahr ausgesetzt: umsoweniger, je feuchter sie gehalten werden können, sei es nach ihrem natürlichen Standorte, sei es durch künstliche Wasserzufuhr. Auf hochgelegenen Sandböden dürfte ohne Sommeranfeuchtung für die gewöhnlichen Kulturpflanzen die winterliche Jauchendüngung mehr schaden als nützen. Ueber das Verhalten tiefwurzelnder Sträucher und Bäume, für Obst-, Blatt-, Rinden- oder Holzertrag, liegen noch keine Erfahrungen vor; man darf von ihnen, mit Ausschluss der Nadelbäume, das Beste hoffen. Bei strenger Kälte und dadurch bedingter starker Vereisung wird für die Unterbringung der Jauche in Deutschland kaum etwas anderes übrig bleiben, als dieselbe in möglichst durchlässige Bassins einzustauen. Dies muss natürlich geschehen, ehe der Frost tief in die Erde gedrungen ist, weil sonst fast gleich beim Einleiten in der obersten Bodenschicht eine, jedwede Versickerung verhindernde, Eisbildung statt-

Digitized by Google

finden würde. Eine andere Schwierigkeit ist die bereits angedeutete Verschlickung des Bassinbodens durch Jauchenschlamm. Da man nie weiss, wie lange die Frostzeit dauern wird, so ist es gerathen, unter allen Umständen die Spüljauche zu **klären**, ehe man sie in die Versickerungsbassins eintreten lässt, womöglich nach einer Methode, welche nicht nur einfach ist, sondern sich auch durch Verwerthbarkeit des Niederschlags für landwirthschaftliche oder technische Zwecke bezahlt macht (Fällung mit Thonerde- bezüglich Kalk-Superphosphat, mit Thon- und Kalkmilch, Filtrirung über Torfkohle u. s. w.). Da endlich bei derartiger Einstauung von einer sanitär befriedigenden Mineralisirung der Jauchenbestandtheile, wie sie bei intermittirender Filtration erfolgt, nicht mehr die Rede sein kann, sondern nur von einer Abführung durch mehr oder weniger chemisch absorbirende Bodenschichten, so muss man genau erforschen, wohin die filtrirte Jauche versinkt und mit dem Grundwasserstrom ihren Weg nimmt, damit sie nicht Brunnen vergiftet, sondern vielmehr im Frühjahr wieder nutzbar gemacht werden kann.

Das **Grundwasser** für sich ist in der Regel arm an Chlor; über die **Richtung und räumliche, wie zeitliche Ausbreitung** der chlorreichen **Spüljauche** kann man sich daher Gewissheit verschaffen, wenn man das Grundwasser, in verschiedener Richtung vom Einstaubassin aus, zu bestimmten Zeiten analysirt. Ueber die **osmotische Wanderung** der vom Boden nicht absorbirten Spüljauchenbestandtheile in das benachbarte Grundwasser weiss man noch so gut wie gar nichts; ebenso über die **Leitungsfähigkeit** der verschiedenen **Bodenarten** für die Spüljauche, welche eine, das Durchfliessen verhindernde, Schlickschicht (auf dem Boden von Leitungsgruben, wie Einstaubassins) capillar durchdringt.

Es ist ferner zu ermitteln, wie tief der Jauchenschlamm in den Boden eindringt, wie weit die Durchlässigkeit durch die organische Substanz des Schlammes, bezüglich durch die Wurzelreste der mit Spüljauche erzeugten Ernten, verändert wird; in welcher Zeit jene organische Substanz wieder verbrennt, wie die Durchlässigkeit des Bodens allmälig, aber auf die Dauer durch den mineralischen Theil des Jauchenschlammes, oder auch durch mechanische Umlagerung der ursprünglichen Bodenbestandtheile, unter dem Einfluss der Einstauung und Rieselung, vermindert wird. Eine Reihe von Fragen sind noch für die Unterbringung, Verwerthung und Unschädlichmachung der Spüljauche zu lösen, doch nach

Digitized by Google

dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft auch lösbar, so dass die Spüljauchenwirthschaft eine erfolgreiche Zukunft haben dürfte. Müller räth schliesslich die Einrichtung möglichst vollständig ausgestatteter Versuchsstationen an, nach deren Forschungsresultaten die Spüljauchenwirthschaft auf wissenschaftlicher Basis zu construiren sei. Man würde, meint er, wenn man in London vor 15 Jahren diesen Weg eingeschlagen hätte, weitergekommen sein, als bis zu der augenblicklichen Verwerthung von nur $^1/_{300}$ der dort producirten Spüljauche.

Zu den vorstehend mitgetheilten Beobachtungen Müller's bemerkt Dünkelberg[1]) nun Folgendes zur Ergänzung: Müller stütze sich wesentlich auf die in Berlin gewonnenen Anschauungen und angestellten Untersuchungen, hervorgegangen aus dem nur in beengtem Maassstabe aufgepumpten Kanalwasser, aus der Berieselung kleiner Flächen, die beide nicht ohne Weiteres einen Schluss auf die Ausführung im Grossen und deren exakte Resultate zulassen. Das Kanalwasser sei nach Müller's Mittheilung schon vor dem Aufpumpen verjaucht — deshalb aber auch sein löslicher Stickstoffgehalt relativ höher, als in normalem Kanalwasser, welches in gut ausgeführten Kanälen verhältnissmässig viel rascher und weniger zersetzt, auf das Rieselfeld gelange.

Als Belege hierzu führt Dünkelberg die Pariser Untersuchungen an, über deren Ergebnisse er sich im Herbst vorigen Jahres selbst an Ort und Stelle informirt hat. Dieselben wurden von den Ingenieuren Mille und L. Durand-Claye in den Jahren 1867 und 1868 angestellt.

Danach ergaben sich für Paris im Jahre 1868 als Monats-Mittel:

1) Regenwasser . . . . . 114,726 Cub.-Meter.
2) Wasserleitungswasser . . . . . 213,689 „
3) Aus Beiden zusammen . . . . . 328,415 „
4) Aus dem Hauptkanal bei Clichy flossen ab 190,905 „

5) Das mittlere Ausflussverhältniss im letzteren Falle, gegenüber No. 3, war 0.58. Es wechselte in den einzelnen Monaten wie folgt: 0.46, 0.59, 0.60, 0.66, 0.87, 0.75, 0.44, 0.40, 0.58, 0.51, 0.68, 0.62. Mille nimmt deshalb an, dass das normale Debit des Haupt-Kanals etwa $^2/_3$ des gesammten Regen- und Wasserleitungswassers betrage. Die Analyse ergab durchschnittlich im Cubikmeter:

Gelöstes: 0.977 Kilo, Suspendirtes: 1.319 Kilo. In Summa: 2.296 Kilo.

[1]) In einer der Redaktion eingesandten Mittheilung.

Digitized by Google

Oder in runder Summe auf 1 Gelöstes = 1.8 Suspendirtes. Es folgt hieraus, dass das Pariser Kanalwasser concentrirter ist, als der allgemeinen Annahme von Müller entspricht, der ½ Kilo gelöste Materien annimmt, während diese im Pariser Kanalwasser nahezu 1 Kilo betragen. Nach vollendeter Kanalisation wird das Berliner Schmutzwasser nicht wohl verdünnter als das Pariser sein; denn nur wenige Städte werden durchschnittlich eine so starke Spülung, als sie in London besteht, auf die Dauer durchführen können, wo allerdings pro Kopf und Jahr 100 Tonnen [1]) Kanalwasser angenommen werden.

Für deutsche Städte wird man kaum fehl gehen, wenn man pro Kopf und Jahr 45—50 Kubikmeter annimmt. In diesem Fall würde der eben in Kanalisation begriffene Sektor Berlins, die Friedrichstadt, zu 120,000 Einwohnern berechnet, pro Jahr an 6,000,000 Kub.-Meter Kanalwasser, oder im Mittel pro Tag 16,438 Kub.-Meter ergeben, deren Verwendung zum Rieseln ganz andere Resultate liefern dürfte, als es der Berliner Versuch mit täglich 680 Kub.-Meter, der Natur der Sache nach, ermöglichen konnte.

Auch die Details der Müller'schen Annahmen und der Pariser Analyse weichen nicht unwesentlich von einander ab.

In Lösung sind:

	nach Müller	nach Durand-Claye
	0.5 pro mille	0.977 pro mille
Stickstoff	100 Milliontel	21 Milliontel
Kali	40 „	30 „
Magnesia	15—20 „	
Kohlensaurer Kalk	150 „	686 „
ausserdem Kieselsäure, Schwefelsäure etc.	in geringer Menge	
Organische Materie	200—300 Milliontel	240 „
Phosphorsäure	30—40 „	15 „

Diese 15 Milliontel Phosphorsäure werden im Pariser Kanalwasser nicht als gelöst, sondern in dessen suspendirter Materie enthalten, ausgeführt.

Der grössten Differenz begegnet man indessen im Stickstoffgehalt, denn auch in den suspendirten Stoffen des Pariser Kanalwassers wurden nur 16 Milliontel, zusammen also 37 Milliontel Stickstoff gefunden, so dass ein solches Missverhältniss zwischen Kali und Phosphorsäure einerseits und Stickstoff andererseits, welches Müller

[1]) 1 Tonne = 1000 Kilo.

Digitized by Google

mit Recht bei dem Berliner Versuche beklagt und welches man durch Zusatz von Stassfurter Kalisalzen und Superphosphat, aber erfolglos, ausgleichen wollte, in dem Pariser Schmutzwasser nicht besteht. — Auch die grössere Concentration des letzteren kann den bedeutenden Unterschied nicht erläutern.

So viel ist aber auf den ersten Blick klar, dass, wenn die Analyse von Durand-Claye ein durchschnittlich richtiges Mittel ergiebt, das Pariser Wasser sich gegenüber dem bei dem Berliner Versuche benutzten bezüglich der löslichen Stickstoffverbindungen, wenn und soweit sie in den Untergrund abfiltriren und für die Vegetation verloren gehen, ganz anders und viel günstiger verhalten muss, als die Schlussfolgerungen Müller's erwarten lassen. Nach Dünkelberg's Ansicht legt man gewöhnlich, entgegen den bei Wiesenwässerungen im Grossen gemachten Erfahrungen, viel zu hohen Werth auf die im Wasser gelösten Salze, die namentlich bei sehr durchlassendem Boden und starker Rieselung den Pflanzen nur in unbedeutender Menge zu gute kommen. Denn diese löslichen Stoffe werden vorzugsweise nur indirekt, in dem Maasse, als sie durch die Absorptionskraft des Bodens gebunden werden, für die Vegetation verwendbar und nützlich.

Weit wichtiger sind, wie bei der Wässerung mit natürlichem, so auch mit Kanalwasser, die suspendirten Stoffe, welche Müller auf 100 Milliontel des gesammten Kanalwassergewichtes, und, wie Dünkelberg glaubt, viel zu gering angesetzt hat. Allerdings bedingt die Verschiedenheit der geologischen Formationen, in denen Berlin und Paris liegen, nicht unbedeutende Unterschiede. Der Kalk- und Sandstein des Pariser Beckens ist weicher und schleift sich leichter ab, als das Granitpflaster Berlins; auch die chemische Constitution des atmosphärischen Staubes der märkischen Tiefebene ist eine ganz andere, als diejenige der Pariser Tegelbildung. Und deshalb sind die chemischen Reaktionen im Pariser Kanalwasser und dessen Zusammensetzung um so verschiedener von denen des Schmutzwassers aus dem mangelhaft gebauten alten Königsgrätzer Kanal, als bekanntlich aller Schmutz der Pariser Strassen in die Kanäle gekehrt und durch diese hinweggeschwemmt wird, was bis jetzt in Berlin noch nicht entfernt der Fall sein kann, weil die mangelhaften alten und schlecht gespülten Kanäle dies selbstredend verbieten.

Digitized by Google

Aus all den angegebenen Gründen aber muss der Gehalt des Kanalwassers an suspendirten Stoffen, die nur nach und nach, in dem Maasse, als sie löslich werden, in die Pflanzen übergehen und deshalb durch die Rieselung, welche sie auf das Feld führt, nicht gleichzeitig auch wieder weggeführt werden können, wie es bei den löslichen Stoffen niemals ganz zu verhüten sein wird, nothwendiger Weise von der höchsten Wichtigkeit sein.

In dem Pariser Kanalwasser sind aber nach Durand-Claye enthalten:

Suspendirtes	1819	Milliontel
hierin Stickstoff	15	„
Phosphorsäure.	16	„
Unorganisches.	1299	„
Organisches	489	„

Diese Zahlen geben ein von Müller's Angaben abweichendes Bild, namentlich, wenn man die grosse Wassermasse berücksichtigt, welche demnächst mit jährlich 80 Millionen Kubikmeter in die Ebene von Gennevilliers bei Paris ergossen, oder welche nach vollendeter Kanalisation von Berlin mit etwa 100,000 Kubikmeter täglich aufgepumpt durch Ueberrieselung desinficirt und durch organische Produktion verwerthet werden müssen. — Dünkelberg hebt schliesslich hervor, dass kein Versuch im Kleinen maassgebend für das zu befolgende technische Verfahren sein und noch weniger der Maassstab des ersteren an die unbedingt gebotene und auch mit bestem Erfolg durchführbare Winterberieselung im Grossen angelegt werden könne. „Denn bei einer so grossen und wichtigen Unternehmung tritt der Kulturingenieur in erste Linie und dem Agrikulturchemiker fällt die immerhin sehr dankenswerthe und nothwendige Mitwirkung bei der Kontrole der öffentlichen Gewässer und der Constitution der landwirthschaftlichen Erzeugnisse des berieselten Landes zu."

Digitized by Google

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Zur Kenntniss der Harnstoffbildung im Organismus.

Von Dr. **W. von Knieriem** [1]).

Von Schultzen und Nencki war nachgewiesen worden [2]), dass die constant wiederkehrenden Zerfallsprodukte des Eiweiss: die Amidosäuren: Glykocoll, Leucin, Vorstufen des Harnstoffes sind; ob der nach Theile und Nasse [3]) bei Einwirkung von Alkalien und Barytwasser und wahrscheinlich auch unter dem Einfluss der alkalischen Verdauungsflüssigkeiten vom Eiweiss sich ablösende „locker gebundene" Stickstoff ebenfalls durch Synthese in Harnstoff übergehe, hatte Schultzen nicht entscheiden können, aber nicht für unwahrscheinlich gehalten.

Verf. unterwarf deswegen das Verhalten des Salmiaks im thierischen und menschlichen Organismus einer experimentellen Untersuchung, welche um so mehr angezeigt erschien, als Neubauer, Lohrer und Lange bei ihren Arbeiten über den Verbleib des durch die Speiseröhre oder durch subcutane Einspritzung in den Körper gebrachten Ammoniak's zu ganz verschiedenen Resultaten gekommen waren.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass nach einer, längere Zeit dauernden, gleichbleibenden Ernährung, wobei Stickstoffgleichgewicht ganz oder annähernd eintrat, an einem oder zwei auf einander folgenden Tagen eine Dosis Salmiak gegeben, und drei oder vier Tage darauf der Versuch geschlossen wurde. Die Untersuchung erstreckte sich auf Menge, spec. Gewicht, Ammoniak-, Harnstoff- und Gesammtstickstoffgehalt des Harns (im ersten Versuch auch auf Chlor- und Schwefelsäuregehalt) und auf Menge und Stickstoffgehalt des Kothes. Die für die Entscheidung der Frage wichtigsten Zahlen sind im Folgenden enthalten:

1) Versuch mit einem 4 Kilo schweren Hunde. Nahrung pro Tag: 100 Grm. grobes Roggenbrot, 100 CC Milch und 100 CC Wasser. Darin im Ganzen 1.428 Grm. Stickstoff. Am 8ten Tage wurden ausserdem 4 Grm. Salmiak mit 1.046 Grm. Stickstoff gereicht. (Bei grösseren Dosen traten Fiebererscheinungen ein.)

[1]) Zeitschrift für Biologie. 10. Bd. 1874 3 Heft. S. 263 u ff.
[2]) Siehe diese Zeitschrift, 2. Bd. S. 21 u. ff.
[3]) Siehe diese Zeitschrift, 4. Bd. S. 24. u. ff., u. 5 Bd. S. 103 u. ff.

Digitized by Google

Es betrug:

	Salmiaktag					
am	6.	7.	8.	9.	10.	11ten Tage
der Harnstickstoff .	1.470	1.610	2.122	1.953	1.551	1.454 Grm.
Harnstoff[1])	2.92	3.229	4.280	3.922	3.092	2.899 „
Ammon.[2]) im Harn .	0.136	0.148	0.244	0.179	0.170	0.159 „
Körpergewicht . . .	3764	3754	3734	3714	3694	3684 „

Die durchschnittliche Harnstoffausscheidung in 2 Normaltagen betrug 6.089 Grm.; am 8. und 9. Tage war dieselbe um 2.013[3]) Grm. mit 0.939 Grm. Stickstoff erhöht. Von den im Salmiak eingeführten 1.046 Grm. Stickstoff wurden also etwa 90 Proc. als Harnstoff, der übrige Theil als Ammon ausgeschieden. — Bemerkenswerth ist es, dass das Chlor des Salmiaks nicht so schnell wie der Stickstoff desselben den Körper verliess, so dass die Chlorausscheidung noch am 3ten Tage nach der Salmiakfütterung erheblich gesteigert war. Auf Menge und Stickstoffgehalt des Kothes hatte der Salmiakzusatz keinen merklichen Einfluss.

2. Versuch am Menschen. Verf. verzehrte täglich: 75 Grm. Fleisch, 425 Brod, 425 Grütze, 300 Kartoffeln, 340 Kaffee, 572 Thee, 286 Bier, 486 Wasser. Am 6ten Versuchstage nahm er 6, am 7ten 4.5 Grm. Salmiak.

Es betrug:

	Salmiaktage.					
am	4.	5.	6[4])	7.[5])	8.	9ten Tage
der Harnsticktoff	14.616	14.210	15.926	15.436	13.966	13.776 Grm.
Harnstoff	28.62	27.73	30.31	30.08	27.78	26.89 „
Ammon. im Harn .	0.592	0.555	0.856	0.728	0.690	0.612 „
Körpergewicht . .	72.95	72.65	72.53	71.55	71.59	72.15 Kilo.

Während an 3 Normaltagen durchschnittlich 1.875 Grm. Ammoniak ausgeschieden wurden, betrug die Ammoniakmenge im Harn an den beiden Salmiaktagen und dem Folgenden zusammen 2.274, also 0.399 Grm. mehr, als sonst. An Harnstoff wurden in 2 Normaltagen 55.36, an den beiden Salmiaktagen 60.35 Grm. ausgeschieden. Dem Plus von 4.99 Grm. Harnstoff entsprachen 2.329 Stickstoff, während im Salmiak 2.747, also 0.418 Grm. mehr zugeführt wurden. Die Differenz entspricht ungefähr dem mehr ausgeschiedenen Ammoniak.

Verf. glaubt, nach diesen Resultaten auch das Ammoniak als eine Vorstufe des Harnstoffs im thierischen Organismus ansehen zu müssen.

[1]) Nach Seegen bestimmt.
[2]) Nach der von Schultzen und Nencki modificirten Bunsen'schen Methode bestimmt.
[3]) Nach Schlösing-Neubauer bestimmt.
[4]) Aus den Tabellen ergiebt sich eine Erhöhung von 2.113 Grm. D. Ref.
[5]) Die Harnmenge war in Folge diuretischer Eigenschaften des Salmiaks um 35 Proc. des Mittels der früheren Tage gesteigert.

Digitized by Google

Die Bildung des letzteren findet nach ihm vielleicht durch Abspaltung von Wasser und Kohlensäure (?) an kohlensaurem Ammoniak statt [1]).

In derselben Weise stellte Verf. ferner Versuche über das Verhalten der Asparaginsäure und des Asparagins im thierischen Organismus an.

Ein $2._6$ Kilo schwerer Hund erhielt 5 Tage 200, von da an 100 CC Wasser neben 50 Grm. Roggenbrot und 100 CC abgestandener Milch mit $1._{049}$ Grm. Stickstoff im Ganzen; am 9ten Tage ausserdem $12._{45}$, am 10ten $20._5$ Grm. Asparaginsäure, mit $1._{23}$ resp. $2._{16}$ Grm. Stickstoff, in wenig Natron gelöst.

Es wurden ausgeschieden:

	Asparaginsäuretage.						
am	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12ten Tage.
Harnstickstoff .	$1._{254}$	$1._{165}$	$1._{485}$	**$2._{061}$**	**$2._{912}$**	$1._{058}$	$1._{243}$ Grm.
Harnstoff . . .	$2._{485}$	$2._{267}$	$2._{021}$	**$4._{224}$**	**$5._{662}$**	$2._{174}$	$2._{449}$ „
Körpergewicht .	2600	2570	2510	2480	2440	2400	2400 „

Der Harn enthielt Spuren von Harnsäure, aber an den Tagen der Asparaginsäurefütterung keine Asparaginsäure. Dagegen reagirte er an letzteren stark alkalisch. An beiden Tagen war der Wassergehalt des Kothes um 10 und 17 % erhöht, am 2ten Tage und dem darauf folgenden die Harnmenge sehr vermindert. Die Zahlen zeigen ferner, dass der in der Asparaginsäure eingenommene Stickstoff im Harn als Harnstoff wiedererscheint, mit Ausnahme des im Koth abgegangenen Theiles (etwa $0._{78}$ Grm.).

Ein 7 Kilo schwerer Hund erhielt nach 9tägiger Vorfütterung mit 50 Grm. Brot, 100 CC Milch und 200 CC Wasser, am 10ten Tage 19.,, am 11ten $19._{09}$ Grm. Asparagin mit $3._{67}$ resp. $3._{54}$ Grm. Stickstoff in wässriger Lösung.

Es wurden täglich ausgeschieden:

	Asparagintage.						
am	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12ten Tage.
Harnstickstoff .	$1._{98}$	$1._{91}$	$1._{93}$	**$5._{11}$**	**$4._{96}$**	$1._{85}$	$1._{82}$ Grm.
Harnstoff . . .	$4._{044}$	$4._{063}$	$3._{921}$	**$10._{578}$**	**$10._{430}$**	$3._{772}$	$3._{728}$ „
Körpergewicht .	6430	6390	6320	6240	6200	6130	6060 „

Der Harn enthielt kein unverändertes Asparagin. Soweit letzteres resorbirt wurde (der Koth enthielt in den Asparagintagen etwa $0._{29}$ Grm. Stickstoff mehr, als an den Normaltagen), fand sich der Stickstoff desselben im Harn als Harnstoff wieder.

[1]) Schultzen erklärt die Harnstoffbildung aus Ammoniak durch das direkte Hinzutreten von gleichfalls aus den Eiweisskörpern sich abspaltender Cyansäure:

$$NH_3 + CNOH = CON_2H_4.$$

Digitized by Google

Hiernach wird die Hypothese von Schultzen und Nencki hinfällig, wonach wohl die Amidosäuren, aber nicht die Amide in Harnstoff übergehen, letztere vielmehr unverändert den Organismus passiren, und es scheinen auch das Asparagin und die Asparginsäure als Vorstufen des Harnstoffes angesehen werden zu können [1]).

Der Kali-, Natron- und Chlorgehalt der Milch, verglichen mit dem anderer Nahrungsmittel und dem des Gesammtorganismus der Säugethiere.

Von **G. Bunge** [2]).

Um zunächst zuverlässige Zahlen über den Alkali- und Chlorgehalt der wichtigsten Nahrungsmittel zu erlangen, untersuchte Verf. nach geprüften Methoden die Milch des Menschen, Fleisch- und Pflanzenfressers, hauptsächlich auf Alkalien und Chlor, bisweilen auch auf Gesammtasche und sämmtliche mineralische Bestandtheile. Die bei der vollständigen Aschenanalyse erhaltenen Zahlen giebt folgende Tabelle wieder:

No. Milch von	1. Hund I.	2. Hund II.	3. Frau I.	4. Frau II.	5. Stute	6. Kuh
Reinasche % . .	1.316	1.296	0.2219	0.2187	0.1108	0.795
In 100 Asche						
Kali	10.71	12.98	35.15	32.14	25.44	22.14
Natron . . .	6.13	5.37	10.13	11.75	3.38	13.91
Kalk	34.44	33.03	14.79	15.67	30.09	20.05
Magnesia . .	1.49	1.66	2.87	2.99	3.04	2.63
Eisenoxyd . .	0.14	0.18	0.18	0.27	0.37	0.01
Phosphorsäure	37.49	36.08	21.30	21.12	31.86	24.75
Chlor	12.36	13.91	19.72	20.35	7.50	21.27

Bemerkungen zu 1. Hühnerhündin, in der 4.—5. Woche des Säugens. Nahrung: Rindfleisch und Knochen. 2. Satterhündin, 48 Kilo schwer, in der 4.—5. Woche der Laktation. Nahrung: Rindfleisch, Blut und Knochen. — 3. Nahrung: 300 Grm. Rindfleisch, 3 Eier, 800 Gerstenbrod, 200 Kartoffeln, 100 Graupen, 100 eingezuckerte Preisselbeeren, 4 Liter Milch, $1^1/_2$ Liter Wasser, 30 Grm. Kochsalz. — 4. Von derselben Frau 4 Tage

[1]) In neuerer Zeit ist von Radziejewski und Salkowski nachgewiesen worden, dass die Asparaginsäure als Spaltungsprodukt von Eiweiss bei der Pankreasverdauung entsteht. D. Ref.

[2]) Zeitschrift für Biologie 10. Bd. 1874. 3. Heft. S. 295 u. ff.

Digitized by Google

vorher. Nahrung dieselbe, aber ohne Salzzusatz 5. Von einer neunjährigen Stute in der 18. Woche der Laktation. Nahrung: Kleeheu ohne Salzzusatz. 6. Angler Rasse, in der 37. Laktationswoche. Nahrung: Kleeheu ohne Salzzusatz. Milchertrag 5—6 Liter, mit 10.58 % Trockensubstanz und 4.04 Eiweis [1])

Die bei der Untersuchung auf Chlor und Alkalien enthaltenen Resultate sind folgende:

	Kali p. M.	Natron p. M.	Chlor p. M.	Auf 1 Äquivalent Chlor kommen Kali Aeq.	Natron Aeq.
Katzenmilch:					
von 2 Katzen in der 2. u. 3. Woche des Säugens.					
Nahrung: Rindfleisch und Blut	1.221	1.010	—	0.796	—
Schafmilch:					
von 3 Schafen. Nahrung: Weidefutter ohne Salz	1.267	1.090	1.217	0.765	0.976
von 1 Schaf in der 5. Woche der Laktation.					
Nahrung: Kleeheu ohne Salz	1.773	0.1204	—	2.78	—

Kuhmilch:

9 Kühe Angler und Breitenburger Rasse.

Nahrung pro Tag und Kopf 7 Kilo Heu.	Alter. Jahre.	Laktationsdauer. Woch.	Milchertrag in 13 Tagen Lit.				
600 Grm. Mehl od. 4 Kilo Biertrabern	3	13	63.2	1.748	0.678	—	1.696	—
200 Grm. Leinsaat. 10 Liter Schlämpe	3	9	101.6	1.716	0.527	—	2.142	—
12 Grm. Kochsalz. Strohhäcksel ad libitum . .	4	6	119.8	1.769	0.491	—	2.35	—
Gewicht der Thiere ca. 400 Kilo	3	10	95.6	1.834	0.506	—	2.38	—
	5	19	107.0	1.865	0.501	—	2.45	—
	4	16	81.15	1.904	0.499	—	2.51	—
	4	7	76.67	1.879	0.448	—	2.76	—
	4	7	119.8	2.125	0.445	—	3.14	—
	5	7	214.7	2.137	0.373	—	3.77	—
Stutenmilch:								
v. ein. 10jähr. Stute i. d. 16. Woche d. Laktation								
Nahrung: Frischer Klee ohne Salz				0.873	0.103	0.218	5.58	2.11
von einer mit Klee u. Hafer ernährten Stute				0.660	0.146	—	2.97	—

[1]) Aus dem Stickstoff berechnet. Zur Bestimmung des letzteren wurde eine gewogene Menge Milch mit einer gewogenen Menge schwefelsauren Baryts zusammen eingedampft und von dem trocknen, fein zerriebenen und gut gemischten Pulver ein Theil abgewogen. Es erscheint uns sehr fraglich, ob auf diese Weise überhaupt ein völlig homogenes Pulver erhalten werden konnte. Contralbestimmungen werden nicht angeführt. D. Ref.

Digitized by Google

Frauenmilch:	Kali p. M.	Natron p. M.	Chlor p. M	Auf 1 Aequivalent Chlor kommen Kali Aeq.	Natron Aeq.
v. einer 35jähr. Erstgebärenden i. d. 48. Woche d. Laktation, bei reichlicher Milchsekretion[1])	0.108	0.108	0.131	4.32	3.50
v. einer 28jähr. Zweitgebärenden i. d. 2. Woche der Laktation, bei spärlicher Sekretion .	1.217	0.384	—	2.086	—
von einer 25jährigen Zweitgebärenden in der 44. Woche der Laktation[2])	0.569	0.218	—	1.716	—

Aus den vorstehenden Zahlen leitet Verf. folgende Schlüsse ab: In der Milch der Fleischfresser (s. Hunde-[3]) und Katzenmilch) sind Kali und Natron in nahezu äquivalenten Mengen enthalten. In der Milch des Pflanzenfressers ist die Kalimenge relativ grösser.

Mit der Grösse der Milchsekretion scheint das Verhältniss zwischen Natron und Kali zu Gunsten des letzteren zuzunehmen (s. Kuhmilch, auch Frauenmilch — Ref.). Bezüglich des Verhältnisses von Natron zu Kali nähert die menschliche Milch sich mehr derjenigen der Pflanzenfresser, während ihr absoluter Kaligehalt eher dem der Carnivorenmilch gleichkommt.

Um den Einfluss der Nahrung auf den Kali- und Natrongehalt der Milch festzustellen, wurden ferner folgende Untersuchungen ausgeführt:

a. Hundemilch. Eine Hündin (Nr. 2 der Tab.) erhielt 5 Tage lang eine kaliarme und natronreiche Nahrung: Rindfleisch und Knochen, darauf 5 Tage lang eine kalireiche, natronarme: 700 Grm. Gerstengrütze, 1 Liter Kuhmilch, 200 Grm. Rindfleisch und etwas Knochen, dann wieder 5 Tage lang Fleisch, Blut und Knochen. Die Milch der beiden letzten Tage jeder Periode wurde untersucht und enthielt in 1000 Theilen:

	Kali.	Natron.	Auf 1 Aeq. Natron Aeq. Kali.
bei kaliarmem, natronreichem Futter	1.57	0.677	1.52
kalireichem, natronarmem „	1.92	0.644	1.96
	1.96	0.614	2.10
kaliarmem, natronreichem „	1.68	0.696	1.59

[1]) Die Milch enthielt 11.81% Trockensubstanz und 1.20% Eiweiss.
[2]) „ „ „ 9.93 „ „ „ 0.90 „ „
[3]) In der Milch des Hundes I kamen auf 1 Aeq. Natron 1.15 Aeq. Kali (und 1.76 Aeq. Chlor), in der Milch des Hundes II kamen auf 1 Aeq. Natron 1.36 Aeq. Kali. Der Kaliüberschuss in der Milch der zweiten Hündin rührt nach dem Verf. vielleicht daher, dass die Fleischfütterung nicht lange genug fortgesetzt worden war.

Digitized by Google

b. Kuhmilch. 2 Kühe hatten längere Zeit hindurch Weidefutter (Gras, Klee) Biertrebern, Sommerstrohhäcksel, Leinkuchen und pro Kopf täglich 19 Grm. Kochsalz erhalten.

Die Milch enthielt:

2.057 % Kali, 0.593 % Natron, 1.190 % Chlor. auf 1 Aeq. Natron Aeq. Kali 2.281, Aeq. Chlor 1.753.

Die Milch einer andern Kuh, welche mit Bierträbern, Schlämpe, Heu, Strohhäcksel und Kaff, und zwar 5 Tage lang ohne Salzzusatz gefüttert worden war,

	Kali.	Natron.	Chlor.	auf 1 Aequivalent Natron Aeq. Kali.	Aeq. Chlor.
enthielt in 1000 Th. . .	1.713	1.230	1.701	0.917	1.214
nach 16tägiger Kleefütterung ohne Salz					
am 22. Dec.	1.56	1.31	—	0.783	—
„ 25. „	1.73	0.97	—	1.18	—
„ 28. „	1.84	0.90	—	1.34	—
„ 31. „	1.74	1.04	—	1.11	—
„ 3. Jan.	1.77	1.11	—	1.05	—

Wenn sich bei der Hundemilch ein Einfluss des Kali- und Natrongehaltes der Nahrung auf den Gehalt der Milch an denselben Stoffen entschieden geltend machte, so tritt derselbe bei der Kuh — vielleicht in Folge der bei Kleefütterung eingetretenen Verminderung der Milchsekretion — nicht so deutlich hervor. Das Kleeheu enthielt auf 1 Aeq. Natron $89._3$ Aeq. Kali, und es erscheint dem Verf. in hohem Grade beachtenswerth, dass trotz dieses enormen Kaliüberschusses in der Nahrung, die Milch beide Bestandtheile in fast äquivalenten Mengen enthält.

c. Frauenmilch. Eine Frau erhielt 4 Tage lang die unter den Bemerkungen zur ersten Tabelle angegebene Nahrung ohne Salz, dann 3 Tage dieselbe mit Salz.

Dabei enthielten 1000 Th. Milch:

	Versuchstag.	Kali.	Natron.	Chlor.	Auf 1 Aequivalent Natron kamen Aeq. Kali.	Aeq. Chlor.
Kochsalzfreie Nahrung.	1	0.747	0.371	0.624	1.33	1.47
	2	0.828	0.207	0.450	2.63	1.90
	3	0.785	0.220	0.436	2.35	1.73
	4	0.780	0.232	0.438	2.22	1.65
Kochsalzhaltige Nahrung.	5	0.732	0.290	0.470	1.66	1.42
	6	0.722	0.287	0.479	1.65	1.46
	7	0.703	0.257	0.415	1.80	1.51

Der Versuch zeigt wiederum wie der am Hunde deutlich den Einfluss des Kochsalzgehaltes der Nahrung auf das Verhältniss zwischen Kali, Natron und Chlor in der Milch.

Digitized by Google

Durch Einäscherung ganzer Thiere in jugendlichem Alter nach möglichster Entfernung des Darminhaltes (durch längeres Hungern) bestimmt Bunge den Mineralgehalt des Gesammtorganismus.

Es enthielten

	Reinasche Proc.	In 100 Reinasche KO.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Eisenoxyd.	Phosphors.	Chlor.
1 Kaninchen	2.737	10.84	5.96	35.02	2.19	0.23	41.91	4.94
2 Hund . .	3.152	8.19	8.21	35.84	1.61	0.34	39.84	7.34
3 Katze . .	2.760	10.11	8.28	34.11	1.52	0.24	40.23	7.12

Bemerkungen zu 1: Von zwei 14 Tage alten Kaninchen aus einem Wurf, 95 und 105 Grm. schwer, wurde das eine zur Bestimmung der Alkalien, das andere zur Untersuchung auf die übrigen Aschenbestandtheile benutzt. 2. Zwei 4 Tage alte Hunde eines Wurfes, 367 und 354 Grm. schwer, ebenso behandelt. 3. Zwei 19 Tage alte Katzen, 192 und 182 Grm. schwer, von einem Wurf ebenso.

Ausserdem wurden Kaninchenembryonen, und eine jüngere und eine ältere Katze auf Natron, Kali und Chlor untersucht. Die gefundenen Zahlen sind mit den, früher für den Alkali- und den Chlorgehalt der Maus [1]) erhaltenen; in folgender Tabelle zusammengestellt:

	1000 Theile enthalten Kali.	Natron.	Chlor.	Auf 1 Aequivalent Natron kamen Aeq. Kali.	Aeq. Chlor.
Kaninchen (14 Tage alt)	2.967	1.630	1.351	1.197	0.725
Kaninchenembryo . . .	2.605	2.183	2.082	0.786	0.834
Maus (ausgewachsen) .	3.28	1.70	1.49	1.27	0.7
Katze (1 Tag alt) . . .	2.691	2.666	—	0.664	—
„ (19 Tage alt) . .	2.790	2.285	1.965	0.803	0.752
„ (29 Tage alt) . .	2.681	2.292	—	0.771	—
Hund (4 Tage alt) . .	2.677	2.589	2.314	0.681	0.782

Hiernach scheint im Organismus des Pflanzenfressers (Kaninchen) ein Wenig das Kali, in dem des Fleischfressers ein Wenig das Natron zu überwiegen; ferner scheinen Thiere im Embryonalzustande und in den ersten Tagen nach der Geburt natronreicher zu sein, als in späteren Lebensstadien. Vergleicht man die Aschenzusammensetzung des ganzen Fleischfressers mit der der Carnivorenmilch, so zeigt sich, dass die Mineralstoffe der letzteren in demselben Verhältniss assimilirt werden, als sie in der Nahrung sich bieten. Die Milch des Pflanzenfressers enthält mehr Kali, als zum Wachsthum desselben erforderlich erscheint. Ebenso ist der procentische Chlorgehalt der Milch stets höher, als der in der Asche der untersuchten jungen Thierkörper.

[1]) Diese Zeitschrift 1873 4. Bd. S. 27.

Digitized by Google

In viel weiteren Grenzen, als beim Säugethier, schwankt das Verhältniss zwischen Kali- und Natrongehalt bei den wirbellosen Thieren.

In den Puppen des Kohlschmetterlings (Pontia Brassicae) fand Verf. $4.^{109}$ % Kali, $0.^{240}$ % Natron und $0.^{743}$ % Chlor; auf ein Aeq. Natron kommen $11.^{25}$ Aeq. Kali und $2.^{70}$ Aeq. Chlor. Die Puppen des Mondfleckschmetterlings (Pygaera Bucephala) enthielten $5.^{513}$ % Kali, $0.^{0716}$ % Natron; auf 1 Aeq. NaO. kamen 50., Aeq. Kali.

Ein Einfluss der Nahrung auf das Verhältniss zwischen Kali und Natron im Organismus macht sich hier insofern geltend, als die Raupe der letzteren Puppen von den natronarmen Blättern der Weide, Birke, Eiche, die des Kohlschmetterlings von den natronreichen Kohlblättern lebt.

Da Verf. glaubt, dass in den bisher ausgeführten Pflanzenuntersuchungen in Folge der Anwendung unrichtiger Methoden, der Natrongehalt meist zu hoch, der Chlorgehalt zu niedrig gefunden worden sei, so bestimmte er in einer Reihe von Nahrungsmitteln Chlor, Kali und Natron. Die folgende Tabelle enthält die von ihm und von C. Schmidt [1]) gefundenen bisher zum Theil noch nicht veröffentlichten Daten nach aufsteigendem Natrongehalt geordnet.

	In 1000 Theil. Trockensubst. Kali.	Natron.	Chlor.	Auf 1 Aequiv. Natron Aeq. Kali.	Aeq. Chlor.	Auf 100 Th. Albuminate Kali.	Natron.
Reis	1.04	0.028	0.27	24.3	8.34	1.24	0.034
Aepfel . . .	10.6	0.070	0.13	100	1.65	—	—
Gartenbohnen .	21	0.13	—	110	—	—	—
Erbsen* . . .	12	0.16-0.18	-	44—50	—	4.4 -4.5	0.036-0.066
Klee	23	0.17	2.9	90	15.0	—	—
Hafer* . . .	4.7 -5.5	0.14-0.25	—	14.7 -21.4	—	4.4 -4.5	0.14-0.20
Erdbeeren . .	22	0.20	1.4	71	6.2	—	—
Weizen* . . .	4.7 -5.8	0.14-0.32	—	12.0 -22.6	—	2.2 -4.6	0.063-0.25
Gerste* . . .	6.0 -6.3	0.19-0.30	—	13.8 -20.8	—	4.9 -5.3	0.15-0.25
Roggen* . . .	5.7 -6.1	0.07-0.45	—	8.5 -57	—	3.6 -4.2	0.043-0.32
Kartoffel* . .	20—28	0.32-0.58	—	31—42	—	42	0.66
Wiesenheu* .	6.0 -18	0.30-1.5	—	2.6 -57	—	7.4 -14.5	0.31-1.9
Frauenmilch .	5.3 -6.0	0.91-2.2	3.2 -3.6	1.33-4.32	1.42-3.50	4.8 -6.3	0.90-2.4
Hundemilch .	5.0 -6.0	2.2 -3.0	3.9 -6.1	0.80-1.59	1.55-2.27	1.5 -1.7	0.66-0.81
Herbivorenmilch	17-9.1	1.1 -10.5	2.6 -16	0.76-5.58	0.98-2.11	4.1 -4.7	0.56-2.8

In der vegetabilischen Nahrung ist also der Kaliüberschuss weit grösser als in der Milch des Menschen und des Pflanzenfressers. Die erstere möchte daher stets einen Zusatz von Kochsalz erfordern. Die relative

*) Die von C. Schmidt analysirten Substanzen sind mit einem * bezeichnet.

[1]) Vergl. die früheren Arbeiten des Verf. über die Bedeutung des Kochsalzes etc.; diese Zeitschrift 4. Bd. S. 27 u. 6. Bd. S. 54 u. 105.

Digitized by Google

Grösse des letzteren bei den verschiedenen pflanzlichen Nahrungsstoffen geht aus den letzten beiden Rubriken der vorstehenden Tabelle hervor. Bei ausschliesslicher Ernährung z. B. mit (den an Eiweiss armen) Kartoffeln würde der hohe Kaligehalt der letzteren eine erhebliche Verarmung des Körpers an Chlor und Natron hervorrufen [1]), wogegen der kaliarme Reis in grossen Quantitäten ohne Salzzusatz verzehrt werden kann und von manchen Völkerschaften verzehrt wird.

Die Milch während der Brunstzeit und des Kalbens.

Von Dr. G. Schröder [2]).

Verf. untersuchte die Morgenmilch rindriger Kühe und fand ihre Zusammensetzung nicht abweichend von derjenigen gewöhnlicher Milch [3]).

Die Milch einer Kuh, welche dem Trockenstehen nahe war, nahm plötzlich wieder zu, als von Trocken- zur Grünfütterung übergegangen werden musste. Während sie bei Heufutter dickflüssig und gelblich war, nahm sie bei der Grünfütterung das Aussehen gewöhnlicher Milch an. Später gab sie beim Kochen ein starkes Gerinnsel, eine Erscheinung, welche kurz vor dem Kalben wieder aufhörte. Die erste Milch nach dem Kalben gerann beim Kochen nicht und zeigte keine Colostrumkügelchen! Beim Stehen trat Gerinnung ein [4]).

[1]) Diese Zeitschrift a. a. O.

[2]) Martiny's Milchzeitung., 4. Jahrg 1874. No. 104. S. 1127 u. ff.

[3]) Wir führen die gefundenen Zahlen nicht an, weil dieselben nach fehlerhaften, oder falsch ausgeführten Methoden erhalten wurden. Für den proc. Fettgehaltt fand Verf. bis zu 5¾, für den Zucker bis zu 5.95 Proc.
D. Ref.

[4]) Schröder giebt ausserdem an, dass die Milch nach der Grünfütterung ärmer an Fett geworden sei, doch sind die angeführten Zahlen (bis 8 Proc. Fett!) zu abnorm, um Glaubwürdigkeit zu verdienen. In der Milch einer hochtragenden Kuh will er galaktoskopisch 12 Proc. Fett beobachtet haben.
D. Ref.

Digitized by Google

Pflanzenproduktion.

Die Grösse des Saftdruckes in den Pflanzen.

Von **W. S. Clarke**[1]).

Verf. hat vom 1. April bis 20. Juli täglich Beobachtungen über die Grösse des Druckes angestellt, welchen der Saft des Zuckerahorns, der Dunkelbirke und der Weinrebe an einem Quecksilbermanometer zeigt.

Ein Manometer war am 31. März an einem Zuckerahorn angebracht, d. i. drei Tage nach dem grössten Säftefluss bei dieser Species, so dass fernere Beobachtungen früher in der Jahreszeit nöthig sind, um die Reihe zu vervollständigen und das Druckmaximum festzustellen, die sie im Frühling zeigt.

Aus den Beobachtungen ergeben sich nachstehende Thatsachen: Das Quecksilber war constanten und eigenthümlichen Schwankungen unterworfen, indem es am Morgen gewöhnlich unter Null stand, was eine sehr kräftige Saugung nach dem Baume anzeigte, und schnell mit der Sonne stieg, bis der Druck nach aussen ausreichte, um einer Wassersäule von mehreren Fuss Höhe das Gleichgewicht zu halten. Die Differenz zwischen den Druckverhältnissen erreichte eine Höhe von $47._{42}$ Fuss Wasser im Maximum.

Mit der beginnenden Ausdehnung der Knospen der Birke nahm der Saftdruck ab und die Schwankungen des Quecksilbers wurden entschiedener und regelmässiger als vorher. Die nunmehr von der Birke gezeigte Saugung war sehr klein, überstieg niemals 9 Fuss Wasser und hielt nur wenige Tage an. Dass lediglich die Lebensthätigkeit der Wurzeln diese Druckverhältnisse bedingte, zeigte sich, als man eine Wurzel gänzlich, durch Herausschneiden eines Stückes, vom Baume iso-

[1]) Der Naturforscher 7. Jahrg. 1874. No. 31. S. 297 u. f. Daselbst nach Jahresberichte des Massachusets Agricultural College, Jannuary 1874. Im Auszug durch American Journal of Science, May 1874. S. 522.

Digitized by Google

lirte; auch dieses isolirte Wurzelstück zeigte einen Saftdruck, welcher einer Wassersäule von $85._{80}$ Fuss im Maximum gleich kam.

Auch mit einer Weinrebe experimentirte Verf. ganz ebenso wie Hales vor 150 Jahren. Er fand am 24. Mai einen Druck von $49._{52}$ Fuss Wasser, d. i. $6^1/_2$ Fuss mehr als Hales s. Z. erhalten. Als eigenthümliche Charaktere des Druckes der Weinrebe führt Clarke an: das späte Auftreten desselben in der Jahreszeit, seine scheinbare Unabhängigkeit vom Wetter, sein gleichartiges, mässiges Ansteigen Tag und Nacht auf sein Maximum, sein sehr allmäliges Sinken auf Null, ohne eine merkliche Schwankung, und das constante und sehr unwandelbare Saugen mit einer Kraft von $4._5$ bis $6._5$ Fuss Wasser, das sich vom 20. Juni bis zum 20. Juli zeigte, wo die Beobachtungen aufhörten.

Ueber die Wasserverdunstung der Haferpflanze unter verschiedenen Wärme-, Licht- und Luftfeuchtigkeitsverhältnissen und über das Stickstoffbedürfniss derselben Pflanze.

Von Dr. **J. Fittbogen** [1].

Bei den seit dem Jahre 1870 in mannichfachen Variationen ausgeführten Wasserverdunstungsversuchen war dem Verfasser die hohe Verhältnisszahl auffällig, welche sich für die relative Transpirationsgrösse der Haferpflanze herausstellte. Er fand nämlich im Durchschnitt von 48 Einzelbestimmungen, dass auf 1 Grm. producirte oberirdische Trockensubstanz 425 Grm. Wasser von der genannten Getreideart verdunstet wurden. Er glaubte für diese, von den sonst bekannt gewordenen Beobachtungen erheblich abweichenden Resultate die nicht gewöhnlichen Wärme- und Luftfeuchtigkeitsverhältnisse ansehen zu sollen, unter denen seine, fortwährend im Gewächshaus vegetirenden, Pflanzen sich befanden. Nun ist zwar aus den Untersuchungen von P. Dehérain [2]), E. Risler [3]) u. A. bekannt, dass die Wasserverdunstung durch

[1]) Landwirthschaftl. Jahrbücher 3. Jahrg. 1874. 1. Heft S. 114 u. ff.
[2]) Comptes rendus 69. Bd. S. 381.
[3]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 158.

Digitized by Google

die Pflanzen in erster Reihe vom Licht abhängig ist, und dass sie sich selbst bei sehr niedrigen Temperaturen und in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre vollzieht. Immerhin aber erschien es wünschenswerth, einige weitere Versuche über den Einfluss der genannten atmosphärischen Bedingungen (Licht- und Luftfeuchtigkeit) auf die Wasserverdunstung des Hafers anzustellen.

Es wurden daher in der früher beschriebenen Weise [1]) acht Töpfe hergerichtet und mit je 5 Kilo eines Bodens gefüllt, welcher zu 88% aus Feinerde bestand und eine wasserhaltende Kraft von 33.3% besass. Die Aussaat erfolgte am 26. April mit gekeimten Haferkörnern, deren specifisches Gewicht grösser als 1.046 war und deren absolutes Gewicht im lufttrocknen Zustande 40 Mgrm., im wasserfreien Zustande 34.9 Mgrm. betrug. Die Pflänzchen wurden sichtbar in der Zeit vom 2. bis 4. Mai. Am 11. d. M. begann der Versuch mit je einer Pflanze pro Topf.

Von diesem Tage an bis zur Ernte wurde die Bodenfeuchtigkeit innerhalb der Grenzen von 60 bis 50% der wasserhaltenden Kraft constant erhalten. Reihe I (Topf 1, 2, 3, 4) blieb während der ganzen Vegetation im Gewächshause, Reihe II (5, 6, 7, 8) verweilte so oft und so lange, als es die Witterung gestattete, im Freien. Die Pflanzen der Reihe II befanden sich somit im möglichsten Vollgenuss des direkten Sonnenlichtes. Das Licht, welches die Pflanzen der Reihe I erhielten, hatte beim Durchgange durch die Glasscheiben des Gewächshauses in Folge von Absorption und Reflexion an Intensität verloren.

Dreimal des Tages, 8 Uhr Mrg., 2 Uhr Nachm. und 10 Uhr Abds. wurde die Luftwärme und die psychrometrische Differenz in unmittelbarer Nähe der Pflanze beobachtet. Zu denselben Zeiten wurde auch die Bodenwärme an 2 Thermometern abgelesen, welche in die Töpfe No. 1 und 5 bis zu einer Tiefe von 15 Cm. (= 2/3 der ganzen Bodenhöhe) eingelassen waren. So oft bei ungünstiger Witterung der Fall eintrat, dass die Töpfe der Reihe II während der Beobachtungszeit im Gewächshause bleiben mussten, wurde für dieselben die Luftwärme und psychrometrische Differenz der ersten Reihe notirt. In Betreff des Lebenslaufes der Haferpflanzen sei nur noch bemerkt, dass die ersten Rispen in der Zeit vom 21. bis 24. Juni erschienen.

Aus den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und den Zahlen für die absolute Wasserverdunstung, welche Verfasser in einer

[1]) Siehe diese Zeitschrift 5. Bd. S. 347.

Digitized by Google

besonderen Tabelle wiedergiebt, scheint hervorzugehen, dass einer höheren Wärme und einer geringeren relativen Feuchtigkeit der Luft eine grössere absolute Wasserverdunstung entsprach. Rücksichtlich der Luftwärmesumme — Produkt aus der Zahl der Vegetationstage und der mittleren Lufttemperatur — stellen sich nicht unbedeutende Unterschiede heraus. Die Bodenwärmesumme war durchgehends höher als die Luftwärmesumme und somit auch die Bodenwärme höher als die Luftwärme. Eine ähnliche Beobachtung machte u. A. auch Krutzsch[1]).

Während der ersten vier Wachsthumsperioden, deren letzte mit dem Erscheinen der Rispen abschliesst, ergab sich für Reihe II eine höhere absolute Wassertranspiration, als für Reihe I. Vom 25. Juni bis 7. Juli war die durchschnittliche absolute Wasserverdunstung für beide Reihen nahezu gleich gross. Vom 8. Juli bis zum Abschluss der Vegetation kehrte sich das ursprüngliche Verhältniss um. Die Pflanzen der ersten Reihe zeigten während der letzten 5 Wochen eine höhere Transpiration als die der zweiten Reihe.

Die beobachtete ungleiche Vertheilung der Wasserverdunstung auf die einzelnen Stadien des Wachsthums findet ihre Erklärung darin, dass die Pflanzen der II. Reihe von Hause aus den gleichaltrigen Individuen der I. Reihe in der Entwicklung voraus waren. Die beschleunigte Vegetation der II. Reihe dürfte wohl durch das intensivere Licht veranlasst sein, welches die Pflanzen 5 bis 8 erhielten. Möglicherweise war auch die höhere Bodenwärme von einigem Einfluss. Nach den Beobachtungen von J. Bialoblocki[2]) macht sich der Einfluss dieses Faktors vornehmlich während der ersten Vegetationsabschnitte bemerkbar.

Von den vom Verfasser mitgetheilten Ernteresultaten theilen wir umstehend die für jede Reihe aus den betreffenden je 4 Einzelversuchen sich ergebenden Mittelzahlen mit.

Aus diesen Ernteresultaten ergiebt sich ein grösseres Längenwachsthum der I. Reihe gegenüber einem grösseren Dickenwachsthum der II. Reihe.

Verfasser sieht hierin eine Wirkung der verschiedenen Lichtstärken. Die Differenzen in der producirten oberirdischen Trockensubstanz bewegen sich innerhalb der für Vegetationsversuche zulässigen Grenzen.

[1]) Chem. Ackersmann 12. Jahrg. 70. 99.
[2]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen 13. Bd. 472.

Digitized by Google

Mittel für Reihe.	Zahl der Sprossen.	Zahl der Blätter.	Zahl der Rispen.	Zahl der vollkommenen Körner.	Grösster Stengel-Durchmesser. Mllm.	Gesammtlänge der oberirdischen Pflanze. Cm. Incl. Rispe.	Gesammtlänge der oberirdischen Pflanze. Cm. Excl. Rispe.	Trockengewicht Grm. Körner.	Trockengewicht Grm. Stroh.	Trockengewicht Grm. Spreu	Trockengewicht Grm. In Summa.	Erzieltes Multiplum der Aussaat (0.0349 Grm.)	1 Korn wog im Durchschnitt Mgrm.	Verhältniss der Körner zu Stroh und Spreu.	Wasserverdunstung durch die Pflanzen. Grm.	Auf 1 Gramm oberirdische Trockensubstanz wurden [illegible] Grm. Wasser.
I	4	26	5	282	3.81	581	442	7.014	5.728	0.954	13.696	392	24.9	1 : 0.95	5456	398
II	4	27	5	277	4.00	484	395	6.461	5.434	0.768	12.663	363	23.4	1 : 0.96	5233	413

Die relative Verdunstungsgrösse war merkwürdiger Weise für beide Reihen eine nahezu gleich grosse, trotzdem die atmosphärischen Faktoren, von denen die Transpiration abhängig ist, verschieden waren [1]). Die Pflanzen der ersten Reihe befanden sich in einer wärmeren und mit Wasserdampf weniger gesättigten Luft, erhielten aber Licht von geringerer Intensität, als die Pflanzen der zweiten Reihe, welche während ihrer Vegetation 720 Tagesstunden im Freien standen. Der Umstand, dass sich schliesslich für die relative Transpirationsgrösse dasselbe Resultat herausstellte, legt es nahe, eine Ausgleichung zwischen der Wärme und Luftfeuchtigkeit einerseits und zwischen dem Lichte andererseits anzunehmen. —

Was nun das Stickstoffbedürfniss der Haferpflanze betrifft, so hat Verfasser hierüber ebenfalls Beobachtungen und Versuche angestellt, welche er in Anschluss an obige Mittheilungen an derselben Stelle veröffentlicht.

Die Wasserkulturmethode, bisher hauptsächlich zum Studium des Nährstoffbedürfnisses der Pflanze in qualitativer Hinsicht angewandt, erschien dem Verf. auch wohl geeignet zur Anstellung von Versuchen über die Bedürfnisse der Pflanze an den einzelnen Nährstoffen in quantitativer Hinsicht.

Bereits hat Hellriegel seit einer Reihe von Jahren in umfangreichster Weise derartige Versuche in Quarzsand ausgeführt, welche sich auf das für einen Maximalertrag der Cerealien nothwendige Mi

[1]) Sie war übrigens auch nicht sehr abweichend von der aus 48 früheren Einzelversuchen abgeleiteten Zahl. (Siehe am Anfang dieses Artikels.) Es scheint sonach der Hafer durch eine besonders starke Verdunstung sich auszuzeichnen. D. Ref.

Digitized by Google

nimum der einzelnen Nährstoffe bezog. Die Resultate dieser Versuche sowohl wie die neuerdings von E. Wolff angestellten [1]) zeigten, dass der Versuch, derartige Fragen experimentell zu lösen, nicht mehr als ein verfrühter zu betrachten ist.

Die vom Verfasser in dieser Hinsicht angestellten Versuche nebst Resultaten geben wir nachstehend in Kürze wieder.

Es wurden 5 Versuchsreihen aufgestellt, deren Nährstoffmischungen im Liter enthielten:

Reihe.	Chlorkalium.		Salpetersaurer Kalk.		Schwefelsaure Magnesia.		Saures phosphorsaures Kali.		Schwefelsaurer Kalk.	
	Aequivalent	Grm.	Aequivalent	Grm.	Aequivalent	Grm.	Aequivalent	Grm.	Aequivalent.	Grm.
I	2	0.11914	3	0.216	1	0.090	1	0.11811	—	—
II	2	0.11914	2	0.164	1.5	0.090	1	0.11811	1.2	0.0816
III	2	0.11914	1.5	0.123	1.5	0.090	1	0.11811	1.8	0.1224
IV	2	0.14914	1	0.082	1.5	0.090	1	0.11811	2.4	0.1632
V	2	0.14914	0.5	0.041	1.5	0.090	1	0.11811	3.0	0.2040

Die Concentration war, hiernach 0.6 pro Mille. Ausser den gelösten Salzen wurde pro Vegetationsgefäss noch 0.072 Grm. suspendirtes Eisenphosphat gegeben.

Jede Reihe umfasste 4 Einzelversuche in Gläsern von 3 Liter Inhalt; in jedem Gefäss wuchsen 3 Pflanzen. Zu diesen 20 Kulturen kam noch ein Versuch mit stickstofffreier Nährstoffmischung (Topf No. 21).

Am 31. März wurden Haferkörner in gereinigtem, weissem Quarzsand ausgesäet. Das specifische und absolute Gewicht des Saatgutes war dasselbe wie bei den Versuchen im Boden. Der Stickstoffgehalt eines Samenkornes betrug 0.8 Mgrm. Die ersten Pflänzchen kamen am 11. April zum Vorschein.

Am 21. April wurden die Pflänzchen vorsichtig ausgewaschen und in die Nährstofflösungen versetzt. Die meisten Keimlinge besassen in diesem Moment der Einsetzung in die Lösung 2 Blätter und 4 Wurzeln erster Ordnung. Die Länge der oberirdischen Organe bis zur Blattspitze betrug im Durchschnitt 10 Cm., bei einer mittleren Wurzellänge

[1]) Siehe diese Zeitschrift 5. Bd. S. 204.

Digitized by Google

von 8 Cm. Das Trockengewicht einer Keimpflanze wurde im Mittel zu $27._8$ Mgrm., der Stickstoffgehalt zu $0._7$ Mgrm. gefunden. Die Nährstofflösungen wurden viermal in möglichst gleichen Zwischenräumen erneuert, nämlich am 8. und 24. Mai, am 7. und 23. Juni. Der Ersatz des verdunsteten Wassers fand nach Bedarf statt.

Die ersten Rispen erschienen in der Zeit vom 8. bis zum 16. Juni. Am 11. Juli zeigte sich an den Wurzeln der drei ersten Reihen (Töpfe No. 1 bis 12) mehr oder weniger Schwefeleisen, am meisten bei No. 4. Die Lösungen wurden daher entfernt und durch destillirtes Wasser ersetzt, in welchem die Pflanzen ausreiften. Dasselbe geschah am 14. Juli auch mit den übrigen Pflanzen der Töpfe, deren Wurzeln noch keine nachtheilige Veränderung erkennen liessen.

Messungen und Zählungen der Blätter, Sprossen, Rispen etc., welche jedesmal bei Gelegenheit der Erneuerung der Lösungen vorgenommen wurden, zeigten einen auffälligen Unterschied in der Entwicklung der Pflanzen (je 12 Individuen in jeder Reihe dienten zur Gewinnung der Durchschnittswerthe dieser Reihe) in den verschiedenen Reihen nur bezüglich der 5. (stickstoffärmsten) Reihe, deren Pflanzen in der Zahl und Länge der einzelnen Organe wesentlich zurückstanden gegen die Pflanzen der Reihen 1 bis 4.

Die Bestimmung der Salpetersäure in den rückständigen Nährstofflösungen der 4 ersten Versuchsreihen, welche bei jedesmaliger Erneuerung der letzteren während der Versuchsdauer erfolgte, diente zur Feststellung der von der Pflanze assimilirten Stickstoffmengen, welche sich aus der Differenz zwischen der in der Lösung gegebenen und der in dem Lösungsrückstand noch gefundenen Quantität leicht berechnen liess. Die nachstehende kleine Tabelle giebt Aufschluss über diese Verhältnisse.

Datum.	Assimilirter Stickstoff							
	in Grammen:				in Proc. des gegebenen Stickstoffs:			
	Reihe I.	Reihe II.	Reihe III.	Reihe IV.	Reihe I.	Reihe II.	Reihe III	Reihe IV.
8. Mai . . .	0.0343	0.0238	0.0210	0.0175	27.2	28.3	33.3	41.7
24. Mai . . .	0.0679	0.0483	0.0448	0.0329	53.9	57.5	71.1	78.3
7. Juni . . .	?	0.0574	0 0574	0.0301	?	68.3	91.1	71.7
23. Juni . . .	0.1239	0.0791	0.0574	0.0378	98.3	94.2	91.1	90.0

Digitized by Google

Diese Tabelle lehrt, dass bis zur Rispenbildung die absolute Stickstoffaufnahme mit dem Salpetersäuregehalt der Lösung zunahm, die relative Aufnahme dagegen abnahm. In den darauf folgenden 16 Tagen, vom 8. bis 23. Juni, stellte sich die relative sowohl, wie die absolute Stickstoffassimilation um so höher heraus, je stickstoffreicher die Nährstoffmischung war. Veranlassung hierzu gab jedenfalls die gesteigerte Sprossenbildung der drei ersten Reihen während dieser Zeit. Man erfährt ferner, dass während der ersten Vegetationswochen die gewählten Zwischenräume von 14 bis 18 Tagen eine zu kurze Zeit waren für die vollständige Aneignung der Salpetersäure durch die Haferpflanze, und dass eine nahezu totale Erschöpfung der Lösung an diesen Nährstoffen erst in der Zeit der stärksten Assimilation, d. h. vom Erscheinen der Rispen bis zum Ende der Blüthe, beobachtet werden konnte.

Zwei bereits von W. Knop vor längerer Zeit gemachte Wahrnehmungen fand Verfasser bei seinen Versuchen bestätigt: Die in späteren Vegetationsabschnitten auftretende Gelbfärbung der Wurzeln in Folge von Incrustration mit basich phosphorsaurem Eisenoxyd; ein Beweis dafür, dass aus dem aufgeschlämmten Eisenphosphat Phosphorsäure aufgenommen wird. Sodann die Thatsache, dass Salpetersäure und Kalk nicht in äquivalenten Mengen assimilirt werden, sondern dass sich ein Theil der als Nitrat gegebenen Kalkerde als Carbonat in der verbrauchten Nährstofflösung findet. Auch Gyps schied sich in den Reihen 2 bis 4 beim Eindunsten der Lösung, und somit zunehmender Concentration, ab.

Die Ernte erfolgte in der Zeit vom 21. Juli bis 13. August. Je stickstoffärmer die Nährstofflösungen waren, desto früher trat im Allgemeinen die Reife ein; bei keinem Versuch jedoch wurde sie über die normale Vegetationszeit hinausgeschoben, welche für Hafer bekanntlich 16 bis 22 Wochen beträgt.

Von den Ernteresultaten, welche Verfasser in einer grossen Tabelle zusammengestellt hat, geben wir nachstehend nur die Mittelzahlen wieder. Diese letzteren dürften um so mehr ausreichen, als Verf. zu seiner ausführlichen Erntetabelle bemerkt:

„Bezüglich der geernteten Trockensubstanzen erscheint es zunächst beachtenswerth, dass von 63 Versuchspflanzen keine einzige aus individuellen, oder anderen, unbekannten Ursachen zu Grunde ging, dass vielmehr die Uebereinstimmung der Erträge innerhalb der einzelnen Reihe

Digitized by Google

eine hinreichend grosse ist, um die Mittelzahlen als maassgebend gelten zu lassen."

Mittel für Reihe.	Zahl der Pflanzen.	Sprossen.	Blätter.	Rispen.	vollkommenen Körner.	Gesammtlänge der oberirdischen Pflanze. Cm. incl. Rispe.	excl. Rispe.	Trockengewicht Grm. Körner.	Stroh.	Spreu.	Oberirdische Organe in Summa.	Wurzeln.	ganze Pflanze.	Erzielten Multiplum der Aussaat von 0.1047 Grm	1 Korn wog im Durchschnitt Mgrm.	Verhältniss der Körner zu Stroh und Spreu wie
I	3	20	105	23	276	2093	1777	7.569	11.663	1.332	20.564	1.482	22.046	211	27.1	1 : 1.72
II	3	15	80	18	262	1707	1479	7.032	10.079	1.137	18.248	1.232	19.480	186	26.8	1 : 1.59
III	3	13	73	16	252	1524	1271	6.021	8.189	1.284	15.494	1.102	16.896	161	23.9	1 : 1.62
IV	3	6	56	9	191	885	735	5.684	6.419	0.921	13.017	1.330	14.387	137	29.8	1 : 1.29
V	3	3	42	6	133	553	465	3.712	4.284	0.491	8.187	1.285	9.772	93	27.9	1 : 1.29
Glas [1])	3	–	18	3	3	107	93	0.056	0.329		0.385	0.134	40.519	5	18.7	1 : 5.87

Hier zeigt sich nun, dass der Einfluss der gesteigerten Stickstoffzufuhr beim Stroh mehr als bei den Körnern hervortritt. Setzt man die Maximalerträge an Körnern und an Stroh + Spreu = 100, so wurden geerntet:

	Körner.	Stroh und Spreu
bei 3 Mgrm. Äqu. Stickstoff im Liter (Reihe I)	100	100
„ 2 „ „ „ „ „ („ II)	92.9	86.3
„ 1.5 „ „ „ „ „ („ III)	79.5	75.2
„ 1.0 „ „ „ „ „ („ IV)	75.1	56.7
„ 0.5 „ „ „ „ „ („ V)	49.0	36.7

Das günstigste Verhältniss der Körner zu Stroh und Spreu findet sich in der 5. und 4. Reihe, von da nach oben zu gewinnt Spreu und Stroh mehr und mehr an Gewicht gegenüber den Körnern. Bei Feldpflanzen fand Verf. das Verhältniss von Stroh und Spreu zu Körnern wie $1 : 1.36$.

Die Erträge an oberirdischer Pflanzensubstanz stehen in einem anderen Verhältniss wie die gegebenen Stickstoffmengen. Während sich der Stickstoff der Lösung verhält wie 1: 2: 3: 4: 6, verhält sich die Produktion an oberirdischen Organen wie $1 : 1.54 : 1.86 : 2.15 : 2.42$.

[1]) Ohne Stickstoffzusatz.

Digitized by Google

Die Untersuchung der geernteten Pflanzen auf Stickstoff (es wurden die Pflanzen aus Topf No. 4, 6, 9, 13, 20 und 21 zu diesem Behufe analysirt) ergab folgende Resultate:

Reihe.	Pro Glas wurde gegeben Stickstoff in Summa Grm.	Es wurden gefunden Stickstoff in 100 Theilen Trockensubstanz: Körner	Stroh	Spreu	Wurzeln	pro Glas Gramm: Körner	Stroh	Spreu	Wurzeln	in Summa
I	0.630	2.290	0.609	0.919	1.744	0.2020	0.0872	0.0145	0.0269	0.3306
II	0.420	2.332	0.689	1.016	1.614	0.1553	0.0738	0.0123	0.0193	0.2607
III	0.315	2.112	0.551	0.935	1.668	0.1249	0.0551	0.0136	0.0195	0.2131
IV	0.210	2.386	0.535	0.822	1.237	0.1199	0.0298	0.0057	0.0143	0.1697
V	0.105	1.877	0.303	0.739	0.799	0.0826	0.0110	0.0043	0.0098	0.1107
Ohne Stickstoff Glas No. 21	—	0.712				—	—	—	—	0.0038

Der Einfluss der Salpetersäure-Verminderung auf den procentischen Stickstoffgehalt der Körner tritt hiernach erst in der 5. Reihe hervor, während derselbe bezüglich der übrigen Organe schon früher, in der 3. Reihe, bemerkbar wird. Von dem gesammten, in der Nährstofflösung bei viermaliger Erneuerung gegebenen Stickstoff wurden während der ganzen Vegetationszeit aufgenommen: In der 1. Reihe $52._5\%$, in der 2. Reihe $62._1\%$, in der 3. Reihe $67._7\%$ und in der 4. Reihe $80._8\%$.

In der 5. Reihe enthielten die reifen Pflanzen $5._7$ Mgrm. Stickstoff mehr, als ihnen in der Lösung gegeben worden war. Auch die in der stickstofffreien Nährstoffmischung erzogenen 3 Pflanzen, welche in der Aussaat $2._4$ Mgrm. Stickstoff vorfanden, haben einen Stickstoffüberschuss von $1._4$ Mgrm. aufzuweisen, Verf. constatirt dies ohne eine Erklärung zu versuchen.

Ueber einige chemische Vorgänge bei der Keimung der Kürbissamen.

Von Prof. **N. Laskovsky** [1]).

(Schluss [2]).

Die in unserm ersten Referat mitgetheilte Beobachtung des Verfassers, von der Abnahme des Fettgehaltes und der Zunahme an Cellu-

[1]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen 1874. 17. Bd. S. 241 u. ff.

[2]) Bei Bearbeitung der obengenannten, im letzten Heft dieser Zeitschrift S. 188 mitgetheilten Abhandlung des Verfassers lag uns der Schluss derselben nicht vor, weshalb wir uns beeilen, denselben hiermit nachzutragen. D. Ref.

Digitized by Google

lose und anderen Kohlehydraten beim Fortschreiten der Keimung, liess es dem Verfasser der Mühe werth erscheinen, den Verlust an Fetten mit der beim Keimen gebildeten Kohlensäure und der neu entstandenen Cellulose genauer zu vergleichen. Die Resultate dieses Vergleichs ergaben nun, dass bei Beginn der Keimung, trotz bedeutendem Entschwinden des Fettes, die Bildung des Zellstoffes nur langsam von Statten geht; während dieses Stadiums der Entwicklung findet wahrscheinlich die Spaltung der Glyceride[1]) statt, und wird wohl hauptsächlich das Glycerin zu Kohlensäure und Wasser oxydirt. Später tritt die Oxydation der freien Fettsäuren ein, und wird dann das Verhältniss zwischen entschwundenem Fett, gebildetem Zellstoff und entwickelter Kohlensäure ziemlich constant; an Stelle von 100 Mgrm. Fett bilden sich 110—130 Mgrm. Kohlensäure und 8—10 Mgrm. Cellulose. Wenn man berücksichtigt, dass die übrig gebliebenen Fette ganz anders zusammengesetzt sind, als die in den ungekeimten Samen vorhandenen, so scheinen die gefundenen Zahlen, trotz der Schwankungen, für das Vorhandensein gewisser Beziehungen zu sprechen. Die während der Keimung ablaufenden chemischen Veränderungen bleiben aber nicht auf die stickstofffreien Bestandtheile der Samen beschränkt, sondern an diesen Veränderungen nehmen auch die Proteïnstoffe Theil und gehen die sie betreffenden chemischen Processe wohl eben so tief, als bei den stickstofffreien Bestandtheilen. Freilich bleibt die Summe des in den Samen vorhandenen Stickstoffes unverändert, aber derselbe wird nach dem Keimen theilweise in ganz anderen Verbindungen zu suchen sein. Als erstes Hauptergebniss bei der Keimung wird sich wohl der Uebergang des als Reservestoff aufgespeicherten Proteïn's in aktive (lösliche) Modifikationen herausstellen, sodann tritt wohl eine Oxydation der Eiweissstoffe ein und unter den Oxydationsprodukten bildet sich am gewöhnlichsten Asparagin. Wenn auch diesem Körper nicht die wichtigen physiologischen Funktionen zukommen sollten, welche ihm J. Sachs und Pfeffer[2]) zuschreiben, wenn derselbe auch nicht als Vermittler bei der Wanderung der Eiweisstoffe anzusehen ist, so schien es dem Verfasser doch von Interesse, etwas Näheres über die Bildung desselben zu erfahren. Verf. hat die Bestimmung des Asparagin's nach Sachsse's

[1]) In unserm ersten Referat S. 190 d. Märzheftes findet sich ein Druckfehler: es muss daselbst Zeile 13 v. oben heissen: Glyceride statt Glycoside. D. Ref.

[2]) Siehe diese Zeitschrift 2. Bd. S. 28 und 5. Bd. S. 41.

Digitized by Google

Methode [1]) vorgenommen und zugleich das in den Samen vorhandene Ammoniak bestimmt, ebenso wie das beim Keimen neu hinzu entstehende, dessen Bildung s. Z. durch Hosäus nachgewiesen ward [2]).

Ammoniak ward vom Verf. nur in unerheblichen Mengen gefunden, daher also der mittelst Sachsse's Methode gefundene Stickstoff sehr wahrscheinlich zum grossen Theil auf Asparagin zu beziehen ist. Die Darstellung von Asparagin aus jungen Kürbispflanzen mittelst Krystallisation ist übrigens dem Verfasser bisher noch nicht gelungen.

Aus den mitgetheilten Zahlenreihen ist leicht zu ersehen, dass die Menge des, nach Sachsse's Methode, gasförmig entwickelten, wahrscheinlich vom Asparagin stammenden Stickstoffes gänzlich von der Keimungstemperatur abhängig, dass bei niederen Temperaturen die muthmaassliche Bildung von Asparagin nur sehr gering, dass aber bei höheren Temperaturen die Mengen desselben beträchtlich werden, besonders bei lang andauernder Keimung. Es wäre nur noch zu entscheiden, welchen Einfluss der bei den Versuchen des Verfassers vorhandene Lichtabschluss auf die Asparaginbildung geübt.

Die Hauptresultate seiner Arbeit fasst der Verfasser am Schluss in Folgendem zusammen:

Die bei der Keimung der Kürbissamen entwickelten Kohlensäuremengen hängen von der Temperatur, der Trockensubstanz der Samen und der Dauer der Keimung ab. Sind diese auf die Entwicklung der Kohlensäure einwirkenden Momente bekannt, so kann man a priori die Menge der gebildeten Kohlensäure hinlänglich genau bestimmen.

Eine Erhöhung der Temperatur bewirkt eine sehr verstärkte Kohlensäureentwicklung. Bei der Keimung bildet sich Wasser, und scheint bei niedrigen Keimungstemperaturen die Menge des gebildeten Wassers verhältnissmässig grösser zu sein.

Zwischen dem entwichenen Kohlenstoff und Wasserstoff scheint kein constantes Verhältniss zu bestehen.

Kohlensäure und Wasser sind die einzigen Verbindungen, in welchen der Kohlenstoff und der Wasserstoff die normal keimenden Samen verlassen. Die Menge des Stickstoffes bleibt bei der Keimung unverändert.

Zwischen dem verschwundenen Fett, der gebildeten Cellulose und der Kohlensäure ergeben sich scheinbar constante Verhältnisse.

Die Bildung des Asparagin's bei der Keimung des Kürbissamens ist wahrscheinlich, und scheint die Bildung desselben von der Temperatur abhängig zu sein.

[1]) Siehe diese Zeitschrift 3. Bd. S. 354.
[2]) Zeitschrift für Landwirthe 1864 und 1865.

Digitized by Google

Ueber die chemische Zusammensetzung der in der Provinz Rom erbauten hauptsächlichsten Traubensorten.

Von Prof. **Fausto Sestini** und **G. Del Torre** [1].

Der Most wurde in drei, zehn Tage auseinanderliegenden Reifeperioden der Trauben analysirt und zwar umfasste:

Periode I. Die Zeit vom 27. August bis 3. September 1873.
„ II. „ „ „ 12. September bis 22. September 1873.
„ III. „ „ „ 2. Oktober bis 18. Oktober 1873.

In der ersten Periode, gegen Ende August, enthielten allein die Trauben aus Marino über 14 % Zucker; wogegen sämmtliche anderen untersuchten Trauben nur 10—18 % [2] enthielten.

In der II. Periode (Hälfte September) fand sich fast in jeder Traubensorte der römischen Provinz ein Zuckergehalt von über 15 %.

Die zur Zeit der Weinlese (III. Periode) untersuchten Trauben gaben einen Most mit einer Zuckermenge von 15—22 %, welche Zahlen die Extreme des Zuckergehaltes für diejenigen Traubensorten darstellen, die zur Bereitung guter Tischweine verwendet werden, und da der Most der Mehrzahl der Traubensorten im Zuckergehalte sich der höheren Zahl nähert, eignen sich diese Traubensorten auch in gewisser Hinsicht zur Fabrikation von Liqueur-Weinen. Beachtenswerth ist das Steigen des Zuckergehaltes im September [3], sowie der Stillstand dieser Zunahme, ja sogar das, vielleicht in Folge von Regen eingetretene, geringe Zurückgehen des Zuckergehaltes im Oktober.

Hieraus könnte man schliessen, dass man auch bei einer gegen Ende September gemachten Weinlese im Stande gewesen wäre, ziemlich alkoholreiche Weine zu bereiten; die geeignetste Zeit zu diesem Zwecke wäre übrigens zweifellos der Anfang des Monats Oktober gewesen. Die Gewohnheit der römischen Weinbauer, die Trauben bis gegen Mitte Oktober am Stocke zu lassen, setzt den Ertrag, die Quantität wie die Qualität des Weines, Gefahren aus, welchen nach Obigem keinerlei Vortheil entgegengehalten werden kann.

[1] Landwirthschaftl. Versuchsstationen 17. Bd. 1874. 6. Heft S. 428 u. ff.
[2] Hier muss wohl ein Druck- oder Schreibfehler vorliegen, der Verf. sagt nur 10—18 %; vielleicht soll es heissen: 10—8 %? D. Ref.
[3] Siehe die nachstehenden Mittheilungen von Neubauer. (Dieses Heft S. 281 u. ff.)

Digitized by Google

In der ersten Reifezeit wurde der Gesammtsäuregehalt immer sehr hoch gefunden, und obwohl er sich nach und nach sichtlich verminderte, überstieg er dennoch in der II. Periode noch die Zahl von 0.5 % Säure, welche als Mittelzahl für den Säuregehalt reifer Trauben im Allgemeinen angesehen wird.

In der III. Periode sodann fand man in einer grösseren Anzahl der Untersuchungen (24 auf 30) weniger als 6.5 % Säure, was weiter bestätigen würde, dass es angezeigt wäre, die Weinlese etwas frühzeitiger zu halten, als zur Zeit, welche die althergebrachte Gewohnheit der Römer bisher festgehalten hat [1]).

Im Allgemeinen vermehrte sich in dem Maasse, wie die Säure sich verminderte, der Gehalt an einfach weinsaurem Kali. Dieses Ergebniss stimmt mit älteren Ansichten, wonach sich die Säuren bei der Reife der Trauben nicht zerlegen, sondern in organische Mineralsalze verwandeln. Der im Most des Jahres 1873 gefundene Gehalt an Eiweiss ergab sich etwas niedriger als derjenige der Untersuchungen des Jahres 1872. Von 25 Fällen war der Gehalt an Eiweisskörpern in 15 Fällen niedriger als 0.5 %, in 9 Fällen überstieg er diese Zahl und in 1 Fall stieg er über 1 %.

Ueber den Gehalt an Zucker, Säure, Kali und Phosphorsäure in 1000 Stück Weinbeeren zu verschiedenen Perioden der Reife.

Von Prof. **C. Neubauer** [2]).

Schon in einer früheren Arbeit über das Reifen der Weintrauben hatte Verfasser die Thatsache constatirt, dass während der Periode des Reifens, gleichzeitig mit der Zunahme an Zucker, ein stetiges Wachsthum des Kali- und Phosphorsäuregehaltes stattfindet. Diese Thatsache tritt am deutlichsten hervor, wenn man die erhaltenen analytischen Resultate nicht auf Procente, sondern auf eine bestimmte Anzahl von Beeren, etwa auf 1000 berechnet, denn der Weinberg trägt nur eine bestimmte Anzahl von Beeren, von denen aber, je nach ihrer Entwicklung und

[1]) Da die Verminderung des Säuregehaltes als ein günstiges Moment für die Weinbereitung angesehen werden dürfte, so ist uns diese Schlussfolgerung nicht ganz verständlich. D. Ref.

[2]) Annalen der Oenologie 4. Bd. 1874. 4. Heft, S. 490 u. ff.

Digitized by Google

Grösse, mehr oder weniger erforderlich sind, um ein bestimmtes Gewicht (100 Grm. oder 100 Kilo) zu geben.

Die Bestimmungen wurden mit Riesling- und Oesterreicher Trauben [1]) in den Jahren 1868, 1869 und 1870 ausgeführt. Die folgenden Tabellen zeigen die erhaltenen Resultate:

Riesling-Trauben 1868.

	27. Juli Grm.	9. August Grm.	17. August Grm.	28. August Grm.	7. Septbr. Grm.	17. Septbr. Grm.	28. Septbr. Grm.	5. Oktober Grm.
Gewicht v. 1000 Beeren	729.5	1063.4	1050.7	925.7	1335.9	1444.3	1708.9	1634.8
Zucker in „ „	4.4	9.6	23.7	75.7	159.9	266.2	293.7	276.4
Säure in „ „	19.6	30.4	30.0	18.3	16.0	13.7	13.9	13.3
Kali in „ „	1.875	2.306	2.490	2 194	4.288	4.824	5.588	6.197
Phosphors. in „ „	0.287	0.723	0.600	0.472	0.853	0.997	1.265	1.422

Riesling-Trauben 1869.

	1. Septbr. Grm.	17. Septbr. Grm.	28. Septbr. Grm.	5. Oktober. Grm.	13. Oktober. Grm.	25. Oktober. Grm.
Gewicht von 1000 Beeren	720.0	667.0	1057.0	1182.3	989.0	1026.1
Zucker in „ „	2.84	26.04	—	73.54	85.66	125.18
Säure in „ „	21.53	—[2])	—	18.53	12.08	17.12
Kali in „ „	1.71	1.68	2.93	3.77	3.43	3.27
Phosphorsäure in „ „	0.489	0.567	1.68	1 66	1.50	—

Oesterreicher-Trauben 1868.

	17. Juli Grm.	30. Juli Grm.	3. Aug. Grm.	13. Aug. Grm.	20. Aug Grm.	27. Aug Grm.	3. Septbr. Grm.	10. Septbr. Grm.	21. Septbr. Grm.
Gewicht von 1000 Beeren	1041.1	1299.6	1686.1	1693.5	1700 2	2571.1	2305.6	2475.6	2507.5
Zucker in „ „	6.1	9.2	12.0	57.9	88.6	248.0	237.0	360.8	454.5
Säure in „ „	26.6	34.0	43.9	44.2	37.0	31.7	29.4	22.1	19.3
Kali in „ „	1.805	2.521	3.895	4.539	4.080	7.328	6.156	7.005	7.648
Phosphorsäure in „ „	0.547	0.897	1.045	1.016	—	1.466	1.383	1.510	1.630

[1]) Den beiden hauptsächlichsten im Rheingau für die Weinproduktion angebauten Traubensorten. D. Ref.

[2]) Wo Striche statt der Zahlen stehen, ist offenbar die analytische Bestimmung nicht ausgeführt und sollen die Striche nicht etwa die gänzliche Abwesenheit der betreffenden Bestandtheile bezeichnen. D. Ref.

Digitized by Google

Oesterreicher-Trauben 1869.

		18. August Grm.	27. August Grm.	7. Septbr. Grm.	22. Septbr. Grm.	1. Oktober Grm.	3. November Grm.
Gewicht von	1000 Beeren	808.6	802.8	970.5	1485.2	1528.0	1731.6
Zucker in	„ „	4.93	5.62	7.26	90.70	99.17	216.97
Säure in	„ „	21.49	21.07	28.54	14.13	19.68	12.71
Kali in	„ „	1.39	—	1.50	2.70	3.94	5.13
Phosphorsäure in	„ „	0.558	—	0.757	1.114	1.864	1.731

Oesterreicher Trauben 1870.

		21. Juli Grm.	2. August Grm.	15. August Grm.	1. Septbr. Grm.	23. Septbr. Grm.	1. Oktober Grm.	1. Novbr. Grm.
Gewicht von	1000 Beeren	732.4	1338.6	1492.6	1292.4	1593.8	2073.5	1907.6
Zucker in	„ „	2.28	6.69	7.76	29.72	111.12	248.32	—
Säure in	„ „	16.12	32.25	36.36	30.62	31.32	25.48	—
Kali in	„ „	1.053	1.086	2.418	2.525	3.905	6.471	5.474
Phosphorsäure in	„ „	0.522	0.944	0.901	—	1.506	1.381	1.654

Die Zahlen bedürfen keiner weiteren Erläuterung; die aus denselben sich ergebenden Schlüsse kann sich der Leser ohne Weiteres selbst ableiten.

Die normalen Verhältnisse an einigen vollkommen ausgebildeten Fruchtständen von Raps.

Von Prof. **Fr. Haberlandt** [1]).

Einige sehr vollkommene Rapsfruchtstände, welche Verf. gelegentlich der Ernte von 1874 sammelte, gaben ihm Veranlassung zu Bestimmungen, deren Mittheilung er darum für wichtig erachtet, weil diese Bestimmungen einen Anhaltspunkt zur Beantwortung der Frage bieten, in welcher Weise man sich das vollkommenste Rapssaatgut verschaffen könne.

Verfasser wählte zur Untersuchung eine vollständige Fruchttraube und einen Fruchtstand 2. Ordnung aus, von denen erstere (I) 60, der zweite (II) 24 Schoten trug. Es wurden bestimmt: Länge und Gewicht

[1]) Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland 22. Jahrg. 1874. 12. H. S. 721 u. ff.

Digitized by Google

der einzelnen Schoten, Zahl und Gewicht der Körner in jeder einzelnen Schote, endlich das Gewicht der leeren Fruchtblätter. Aus der Zahl und dem Gewicht der Körner liess sich leicht das Durchschnittsgewicht eines Samenkornes in jeder einzelnen Schote bestimmen. In einer Tabelle werden in der Originalarbeit vom Verfasser die Durchschnittszahlen für Maass und Gewicht von je 8 (II) und 10 (I) von unten nach oben aufeinanderfolgenden Schoten in Millimetern und Milligrammen mitgetheilt. Aus dieser Uebersicht ergiebt sich auf den ersten Blick, dass das Gewicht der Schoten, die Zahl der Körner und ebenso ihr Gewicht pro Schote, ferner das Durchschnittsgewicht pro Korn von unten nach oben, mit ziemlicher Regelmässigkeit abnimmt und dass nur die Maasse für die Länge der Schoten, von ihrem Ansatzpunkte an gerechnet, ferner die Gewichte für die Fruchtblätter einige Unregelmässigkeiten erkennen lassen, indem dieselben in der Mitte des Fruchtstandes am längsten und schwersten zu sein pflegen. Auch zeigt die grössere Traube II, bezüglich der Zahl und des Gewichtes der Körner für eine Schote, aber auch des Durchschnittsgewichtes für ein einzelnes Korn jeder einzelnen Schote, ein Uebergewicht gegenüber der kleineren Traube I.

Weniger regelmässig erscheinen die betreffenden Zahlenreihen bei der Vergleichung der fraglichen Daten von Schote zu Schote.

„Wenn man kaum in Abrede stellen wird," sagt Verf. am Schluss seiner Mittheilung, „dass die zur Saat geeignetsten Körner die absolut schwereren sind [1]), wenn es andererseits Schwierigkeiten unterliegt, sei es durch Salzlösungen, oder durch den Wurf oder durch Siebvorrichtungen, die schwereren zu trennen [2]) — da die grösseren Samen nicht immer die schwersten sind, ebenso die zu vermeidenden kleinen Samen oft ein beträchtliches specifisches Gewicht besitzen — so wird der Nachweis nicht unerwünscht sein, dass man das vorzüglichste Saatgut am besten in der Weise sich verschaffen könne, wenn einmal nur die Fruchtstände erster Ordnung, und von diesen wieder nur die untere Hälfte des Fruchtstandes Verwendung fände. Bei dem geringen Bedarf an Raps-

[1]) Man vergleiche diese Zeitschrift 7. Bd. S. 50.
[2]) Diese Trennung nach der obengenannten Methode des Verfassers scheint uns doch bezüglich der Auswahl des Saatgutes in grösseren Mengen all zu mühevoll für praktische Verhältnisse. (Man vergleiche auch diese Zeitschrift 1. Bd. S. 58.) D. Ref.

Digitized by Google

samen hält Verf. dieses Verfahren für nicht unpraktisch, um so weniger, als das gewöhnliche Ernteverfahren meist den Verlust dieser besten Körner zur Folge hat, ein Verlust, der um so empfindlicher ist, als man aus der gesammten übrigen Samenernte nicht im Stande ist, durch irgend ein Verfahren eine gleiche Menge eben solch vorzüglicher Samen auszuscheiden."

Ueber den Krebs der Apfelbäume.

Von Dr. **Rud. Stoll**[1]).

Nach den Angaben der Praktiker hat der Krebs der Apfelbäume in den Boden- und klimatischen Verhältnissen seinen Entstehungsgrund. Jedoch, wie für diejenigen Krankheiten der Kiefer, Tanne, Lärche etc., die als Krebs bezeichnet wurden und für die eine gleiche Ursache angenommen wurde, durch R. Hartig's Untersuchungen es sich erwies, dass der Krebs nicht durch Ungunst der Bodenverhältnisse, sondern durch pflanzliche Parasiten (Pilze) hervorgerufen wird[2]), ebenso ist auch bei dem Krebse der Apfelbäume der ursächliche Grund, nach den Untersuchungen des Verfassers, nicht im Boden und Klima zu suchen, sondern in gewissen, dem Kambium zugefügten mechanischen Verletzungen. Ungünstige Bodenbeschaffenheit kann nur als begünstigendes Moment der Krankheit, nicht als ursächliches angesehen werden. In den vom Verf. untersuchten Fällen wurden die Verletzungen der Kambialschicht durch die Stiche eines Insektes, der Blutlaus, Aphis (Schizoneura) lanigera hervorgebracht.

Was die Verbreitung dieses Insektes anbetrifft, so war dasselbe bereits zu Ende vorigen Jahrhunderts in England und in der Normandie verheerend aufgetreten; jetzt ist es über ganz Frankreich, Belgien, England und Deutschland verbreitet. Seine Zerstörungen sind an manchen Orten so bedeutend, dass die Obstkultur in hohem Grade gefährdet ist. Ausser Apfelbäumen bewohnt die Blutlaus nach des Verf. Beobachtungen auch Pirus prunifolia und Pirus spectabilis. Die von Aphis lanigera befallenen Bäume sind schon aus weiter Entfernung durch ihre knorrigen Wucherungen und ihr eigenthümliches, krankes Aussehen kenntlich. Näher herangetreten, bemerkt man an den jün-

[1]) Landwirthschaftl. Jahrbücher 3. Bd. 1874. 6. Heft, S. 901 u. f.

[2]) Siehe diese Zeitschrift 4. Bd. S. 366.

Digitized by Google

geren Zweigen auf der Unterseite einen wolligen, weissen, etwas in's Bläuliche spielenden Ueberzug, der unter sich die Blutlauskolonien birgt. Dieser, aus feinen, langen Fäden bestehende Ueberzug rührt von den, vielen Blatt- und Rindenläusen eigenthümlichen, Wachsausscheidungen her. Die Kolonieen bestehen aus flügellosen, gebärenden Weibchen und einer Menge Brut. Die Männchen sind mikroskopisch klein.

Um zu der, für sie günstigen Nahrung zu gelangen, bohrt die Blutlaus ihren starken, aus Chitin gebauten Rüssel in die Kambialschicht in gerader, d. h. zur Achse des Zweiges senkrechter Richtung ein; dass das Insekt denselben nur in weichere Pflanzentheile einbohren kann, folgt aus seiner Struktur. Dabei sieht man es in grösster Zahl an den ein- und zweijährigen Zweigen. Aber auch an allen den Stellen, die durch Verwundungen irgend welcher Art das Kambium freiliegen haben, oder an noch jugendlichen Ueberwallungsstellen, die den leichten Zutritt zur Kambialschicht ermöglichen, siedeln sie sich an.

In Folge des durch den Rüssel hervorgerufenen Reizes findet nach den angestochenen Stellen hin ein bedeutender Wasserzufluss statt. Das Kambium, welches, normal sich fortbildend, Holz- und Rindenkörper differenziren würde, geht an der betreffenden Stelle in ein dünnwandiges, grosszelliges, lockeres Gewebe über. Dadurch wird das darüber liegende Rindengewebe in Form eines Wulstes aufgetrieben, bis es endlich, dem Druck von innen nachgebend, der ganzen Länge der Anschwellung nach aufreisst. Die Form des Wulstes ist, entsprechend der Ansiedelung des Insektes, eine länglich elliptische.

In dem darauf folgenden Winter geht das krankhafte Gewebe durch Einwirkung des Frostes und der Feuchtigkeit zu Grunde, soweit es nicht schon im Herbst von Käfern, Maden u. s. w., denen es eine willkommene Speise ist, zerstört wurde. Von den aus den überwinterten Eiern ausgekrochenen Jungen werden die noch nicht, oder nur wenig vernarbten Wundränder in ihrem Kambium wieder angestochen, und die Wucherung beginnt dort auf's Neue. Durch die zu Grunde gegangene Wucherung ist der Holzring des Jahres der Verwundung an der befallenen Stelle unterbrochen. Die blossgelegte Stelle fängt nun an durch Einflüsse der Luft sich zu bräunen, und allmälig abzusterben. Der Holzring des zweiten Jahres nach der Verwundung kann sich bei den eintretenden Reizungen durch die Blutlaus wieder an der kranken

Digitized by Google

Stelle nicht schliessen und stirbt ab, bis hinter den Rand des ersten unterbrochenen Jahresringes, dessen Ränder dadurch den atmosphärischen Einflüssen preisgegeben, ihrerseits der Zerstörung anheimfallen. So geht nun derselbe Vorgang so lange fort, bis sich die Wundränder an der entgegengesetzten Seite des Astes berühren, wenn derselbe nicht schon eher zu Grunde gegangen ist.

Durch das, allerdings erfolglose, Bestreben des Baumes, die Wunden durch Vernarbung von den Rändern ausschliessen, bilden sich an den Wundrändern der einzelnen Jahresringe oft bedeutende, zerrissene Wülste, die der Wunde oft ein eigenthümliches, knorriges Ansehen geben. Damit ist auch das sicherste Erkennungszeichen des Krebses der Apfelbäume gegeben, wodurch er sich von allen ähnlichen Holzkrankheiten desselben, wie Fäule, Brand etc. unterscheidet. Aus dem Gesagten ergiebt sich, dass der Krebs der Apfelbäume als primäre Krankheit weiter nichts ist, als eine lokale pathologische Veränderung des Kambium's, hervorgerufen durch von aussen wirkende Ursachen. Das als Krebs bezeichnete Absterben des Holzes ist nur die Folge der zerstörenden atmosphärischen Einwirkungen auf den blossgelegten Holzkörper, vielleicht unterstützt durch die Verwesung des krankhaften Gewebes.

Das wesentlichste Motiv zu vorliegenden Untersuchungen war die Nachweisung der Identität des durch die Verletzungen der Blutlaus hervorgerufenen Krebses mit dem, in solchen Gegenden auftretenden Krebs, woselbst bisher die Blutlaus noch nicht eingedrungen. Die Entstehungsursache dieser Krankheit ist immer in äusseren Verletzungen zu suchen, wie solche z. B. auch sichtlich durch Hagel, Menschenhand etc. nachzuweisen sind. Ungünstige Bodenbeschaffenheit übt nur insofern einen nachtheiligen Einfluss aus, als sie die Vernarbung der durch die Verletzung entstandenen Wunden hindert.

Ueber den Einfluss des Bodens auf die Produktionskräfte des Saatkornes.

Von Prof. **Jul. Lehmann** [1]).

Die vom Verfasser in den Jahren 1869 und 1870 unternommenen und in dieser Zeitschrift (1. Bd. S. 295 u. ff.) veröffentlichten Kultur-

[1]) Nach einem vom Herrn Verfasser eingesandten Separatabdruck aus der Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern 64. Jahrg. 1874. 11 Heft.

Digitized by Google

versuche mit Viktoria-Erbsen hatten zu dem Ergebniss geführt, dass die Grösse der Pflanzenproduktion auf einer gegebenen Fläche von der mehr oder weniger vollkommenen Beschaffenheit des Saatkornes in hohem Grade abhängig sein könne. So wurden von den Pflanzen der grössten und specifisch schwersten Saatkörner 81 Proc. Samen und 57 Proc. lufttrockener Stengel, Blätter und Hülsen und von den der mittelgrossen Saatkörner 49 Proc. Samen und 30 Proc. der übrigen Pflanzentheile mehr geerntet, wie von den Pflanzen einer gleichen Anzahl kleiner Saatkörner derselben Erbsenart, die auf einer gleichen Fläche des nämlichen Bodens ausgesäet waren. Ganz ähnliche Wirkungen hatten sich auch bei denjenigen Versuchen herausgestellt, wo die verschieden grossen Saatkörner zu gleichem Gewicht auf gleich grosser Oberfläche kultivirt worden waren.

Hierbei ist jedoch hervorzuheben, dass die Ertragsfähigkeit des dazu verwendeten Bodens nur eine geringe war, trotzdem man letzteren gedüngt [1]) und bei trockener Witterung regelmässig begossen hatte.

Durch weitere Versuche mit Viktoria-Erbsen sollte nun die Frage erörtert werden, in welcher Weise die Produktionskräfte des Saatkornes auf einem sehr hoch ertragsfähigen Boden wirken, um dann durch Vergleich der beiderseitigen Resultate zu einem Urtheil über den Einfluss des Bodens auf die Wirkung des Saatgutes von einer mehr oder weniger vollkommenen Beschaffenheit gelangen zu können. Die Versuche wurden im Garten der Versuchsstation zu München in ähnlicher Weise und auf demselben Boden angestellt, wie die früheren. Um jedoch dem Boden die Vorbedingung höchstmöglicher Ertragsfähigkeit zu geben, wurde auf jeder einzelnen 100 □ Fuss (8,518 □ M.) grossen Parcelle, deren sechs in ganz gleicher Weise hergerichtet worden waren, ein Düngergemisch von 2 Pfd. Peruguano, 2 Pfd. Superphosphat und ½ Pfd. Kochsalz auf das Sorgfältigste vertheilt und untergebracht. Damit aber auch der Dünger seine volle Wirkung auf das Wachsthum der Erbsenpflanzen äussern konnte, wurde bei trockener Witterung eine jede der einzelnen Abtheilungen mit gleichen Wassermengen begossen. Je zwei Parcellen, welche eine „Versuchsreihe" bildeten, dienten

[1]) Dass die in den beiden Jahren angewandte Düngung nicht ausgereicht hatte, um den Boden zu hohen Erbsenerträgen zu qualificiren, lässt sich daraus ersehen, dass die grösste Ernte an Körnern auf 100 □ Fuss im Jahre 1869 nur 1814 Gramm und 1870 2307 Gramm betrug, während sie, wie vorstehende Versuche zeigen, durch sehr starke Düngung auf 4244 Gr. gesteigert werden konnte.

Digitized by Google

zu vergleichenden Versuchen über den Einfluss kleiner und grosser Saatkörner der genannten Erbsenvarietät auf die Qualität und Quantität der Ernte. Ein Unterschied in den drei „Versuchsreihen" fand nur bezüglich der Dichtigkeit der Aussaat statt, so dass gleichzeitig auch über den Einfluss der Saatstärke auf einem sehr reichen Boden Aufschlüsse erwartet werden konnten.

Die Auswahl des Saatgutes der Viktoria-Erbse wurde mit grösster Sorgfalt getroffen, daher die einzelnen Saatkörner einer jeden Sorte unter sich in Bezug auf Grösse und Gewicht kaum beachtenswerthe Unterschiede zeigten.

Zur Einhaltung eines bestimmten Bodenraumes für eine jede Pflanze waren zur Ausgleichung von entstehenden Fehlstellen Reservepflanzen aus gleich grossen und schweren Saatkörnern gezogen worden.

Es betrug im Durchschnitt

	das absolute Gewicht:	das specifische Gewicht:
eines kleinen Saatkornes:	0.3085 Gramm	1.359
„ grossen „	0.4697 „	1.372.

Die Einsaat fand am 28. April, die Ernte am 25. August statt.

Die specielle Anlage, sowie auch die Resultate der Versuche in Bezug auf Quantität und Qualität der Ernten ergeben sich aus nachfolgenden Aufzeichnungen.

Tabelle I.

Zusammenstellung der Versuche und ihrer Resultate
Grösse einer jeden Parcelle = 8.518 □ Meter (100 □ Fuss).

Parcelle.	Saatkörner. Anzahl und Grösse.	Saatkörner. Gewicht. Grm.	Bodenraum jeder Pflanze. Qu.-Cm.	Gesammt-Erträge an Körnern. Grm.	Die Gesammterträge bestanden aus: grossen Körnern. Grm.	mittelgr. Körnern. Grm.	kleinen Körnern. Grm.	verkümmerten Körnern. Grm.	Erträge an lufttrock. Stengeln, Blättern und Hülsen. Grm.
1.	100 kleine	30.65	852	5778	2522	771.2	402.8	80.2	4600
2.	**100 grosse**	46.97	852	**4244**	**3694.2**	**406.6**	**75.6**	**67.6**	**6300**
3.	190 kleine	58.23	448	4170	3178	696.0	236.0	60.0	4400
4.	**190 grosse**	89.24	448	**4190**	**3637**	**432.8**	**52.**	**67.6**	**5300**
5.	568 kleine	173.24	150	4210	2990.4	773.6	356.6	90.0	5600
6.	**370 grosse**	173.24	230	**3932**	**3430**	**345.6**	**74.4**	**82.0**	**5300**

Vor der Besprechung der einzelnen in der Tabelle verzeichneten Resultate, ist vor Allem der Beweis zu liefern, dass die vorliegenden Versuche, im Gegensatz zu den früheren, auf einem Boden von sehr hoher

Digitized by Google

Ertragsfähigkeit ausgeführt worden sind. Hierzu bedarf es nur eines Vergleiches der in den Jahren 1869 und 1870 erzielten Körnerernten der Viktoria-Erbsen mit den vorliegenden. Es lässt sich daraus gleichzeitig auch die Wirkung deutlich erkennen, welche die verschieden grossen Saatkörner auf die Pflanzenproduktion ausüben, wenn sie einestheils auf einem wenig, anderntheils auf einem sehr hoch ertragsfähigen Boden kultivirt werden.

Tabelle II.

Auf je 8,518 □ Mtr. ergaben die Pflanzen der	Körnererträge in Grammen. 1869	1870	1872	1872	1872
kleinen Saatkörner	998	1590	3778	4170	4210
grossen „	1814	2307	4244	4190	3932
Mehrertrag der **grossen** Saatkörner in **Procenten**	81	45	12,3	0,4	—

Bei näherer Betrachtung der einzelnen Gesammterträge an Körnern, wie sie auf Tabelle I Kolumne 5 aufgezeichnet sind, fällt zunächst deren geringe Verschiedenheit bei Anwendung eines so verschiedenen Saatgutes und Pflanzenraumes auf: denn ob auf dem hochertragsfähigen Boden eine gleiche Anzahl oder ein gleiches Gewicht grosser oder kleiner Saatkörner ausgesäet worden war, ob dabei den einzelnen Pflanzen ein sehr beschränkter oder sehr weiter Bodenraum zur Verfügung gestanden hatte, immer schwankte doch der Körnerertrag nur innerhalb sehr enger Grenzen.

Die grösste Differenz in dem Körnerproduktionsvermögen der aus grossen Saatkörnern im Verhältniss zu den aus kleinen Saatkörnern gezogenen Pflanzen betrug zu Gunsten der ersteren 12.3 %, die kleinste Differenz sogar nur 0.4 % (1872), während sie bei den auf dem wenig ertragsfähigen Boden ausgeführten Versuchen in dem einen Fall die so beträchtliche Höhe von 81 %, in dem andern von 45 % erreichte.

Es scheint demnach aus den bisherigen Untersuchungen über die Produktionskräfte des Saatkornes das Gesetz hervorzugehen: dass die Wirkungen der Produktionskräfte des Saatkornes auf den Körnerertrag in einem hohen Grade vom Boden beeinflusst werden, und zwar in der Weise, dass bei vermehrter Fruchtbarkeit der letzteren eine verminderte Wirkung der Qualität des Saatgutes stattfindet, welche auf sehr reichen Böden selbst bis auf Null ausgeglichen werden kann.

Digitized by Google

Untersuchungen über die Erträge der nach Petersen's System angelegten Wiesen, besonders deren Futterwerth, im Vergleiche zu Naturwiesen.

Von Dr. **Oemler** und **E. Fuchs** (Referent)[1]).

Die vorliegenden Untersuchungen wurden sowohl in botanischer als auch in chemisch-analytischer Hinsicht angestellt, mit dem speciellen Zwecke, zu bestimmen, wie gross die von einem bestimmten Flächenraum einer nach Petersen's System angelegten Wiese zu erzielenden Erträge und wie die botanische und chemische Zusammensetzung der letzteren seien[2]). Gleichzeitig ward noch die Höhe der längsten und kürzesten Pflanzen der hauptsächlichsten Gräser bestimmt.

Die Wiese ist von welliger, geneigter Bodenbeschaffenheit, ferner der Boden zwar durchschnittlich von schwerer, lehmiger Zusammensetzung, doch zeigt derselbe an verschiedenen Stellen Abweichungen nach einer oder der andern Richtung, endlich ist der Graswuchs theils rein, theils mit Luzerne oder schwedischem Klee durchsäet. Allen diesen Umständen ward bei Entnahme der nöthigen Proben möglichst Rechnung getragen.

Es wurden folgende verschiedene Proben auf der in Rede stehenden Wiese entnommen:

I. Probe. Dieselbe ist von der tiefsten Stelle der Wiese und besteht aus reinem Graswuchs. Die Oberkrume ist humoser Lehmboden, der Untergrund ein ziemlich fetter Thon. Das Gewicht der Grasmasse von 18 □Fuss Flächenraum beträgt 10 Pfd., die Anzahl der Pflanzen auf einem □Fuss durchschnittlich 431.

II. Probe. Von der höchsten Stelle der Wiese stammend, besteht dieselbe aus Gras mit Luzerne untermischt. Die Oberkrume ist trockener Lehm, der Untergrund ein steifer, rother Lehm. Das Gras von 18 □Fuss Flächenraum wog 11.25 Pfd. Auf 1 □ Fuss fanden sich durchschnittlich 390 Pflanzen.

III. Probe. Dieselbe stammt von einer mittleren Stelle der Wiese und besteht aus Gras mit schwedischem Klee untermischt. Der Boden ist etwas humoser, sonst aber gerade so wie sub II. Das Gras von 18 □Fuss Flächenraum, wog 12.5 Pfd.; 1 □Fuss lieferte durchschnittlich 320 Pflanzen.

[1]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen 17. Bd. 1874. 3. Heft S. 211 u. ff.
[2]) Siehe auch die früheren Mittheilungen über diesen Gegenstand (diese Zeitschrift 5. Bd. S. 448 u. f.), welche bereits in Kürze über die nachstehend mitzutheilenden Untersuchungen berichteten. D. Ref.

Digitized by Google

Wir übergehen die speciellen Daten über die Anzahl von Pflanzen jeder einzelnen auf den betreffenden Stücken der Wiese vorhandenen Grasarten, ebenso wie wir auf Wiedergabe der Messungsresultate der längsten und kürzesten Pflanzen jeder Species verzichten, und beschränken uns lediglich auf Wiedergabe der chemischen Untersuchungsresultate als derjenigen, welche für die Schätzung der erzielten Erntemassen am bedeutungsvollsten sind.

Je 100 Theile des Grasgemisches enthielten: im frischen Zustande (A) und lufttrocken, als Heu (B):

A.

	I.[1])	II.	III	IV. a.	IV. b.	IV. c.	V.	VI.
Wasser	75.99	79.24	76.02	78.22	79.82	81.56	59.73[2])	79.71
Rohfaser	6.84	5.91	7.72	6.33	5.23	5.19	12.84	4.77
Asche	1.55	1.26	2.27	1.71	2.05	1.32	2.46	1.65
Stickstoffhaltige Stoffe	2.58	2.99	3.20	1.21	1.46	1.46	3.84	1.58
Rohfett	1.04	0.82	0.97	0.82	0.75	0.73	1.16	0.89
Stickstofffr. Extraktstoffe	12.09	9.78	9.82	11.71	10.69	9.11	20.47	11.10

B.

Wasser	12.62	9.06	10.00	7.83	6.42	6.95	6.61	8.90
Rohfaser	24.80	25.88	28.92	26.80	24.29	27.75	28.60	21.18
Asche	5.64	5.58	8.53	7.25	9.40	6.63	5.71	7.43
Stickstoffhalt. Stoffe	9.37	13.12	12.02	5.16	6.81	7.37	8.90	7.12
Rohfett	3.80	3.60	3.65	3.48	3.30	3.62	2.70	4.90
Stickstofffr Extraktstoffe	43.77	42.81	36.88	49.48	49.38	47.68	47.48	51.14
Nh.: Nl. (incl. Fett)	1:5.0	1:3.6	1:3.4	1:10.4	1:7.83	1:6.96	1:5.63	1:7.77
Rohfaser: Gesammtnährstoffen	1:2.8	1:2.8	1:1.81	1:2.17	1:2.46	1:2.11	1:2.06	1:2.90

Ueberblickt man die (hier nicht speciell mitgetheilten) Resultate der botanischen Bestimmung der einzelnen Gräser bei Probe I—III, so leuchtet zunächst die sehr geringe Vermischung der Gräser und Futterpflanzen mit unwesentlichen, den Platz versperrenden Beigaben ein, von denen nur 13 Exemplare auf den Flächenraum von 3 □Fuss unter ca 1141 Pflanzen gefunden wurden, was ungefähr 1% für Unreinigkeiten ausmacht.

[1]) Die fett gedruckten Zahlen beziehen sich auf Proben, welche von Wiesen, nach Petersen'schem System angelegt, stammten. D. Ref.

[2]) Der niedrige Wassergehalt dieser Probe war die Folge sowohl der Ueberreife, (welche auch den höheren Gehalt an Kohlehydraten erklärt), als auch namentlich des Umstandes, dass dasselbe bereits einige Zeit abgemäht gelegen hatte, ehe es zur Untersuchung kam. D. Ref.

Digitized by Google

Selbst mit Rücksicht darauf, dass diese Zahl keineswegs eine Durchschnittszahl ist, möchte sie doch immerhin darthun, welch' hoher Grad von Reinheit bei den Petersen'schen Wiesen erreicht wird, sowohl durch die gute Auswahl der Sämereien, wie auch durch die fernere Pflege; denn die Entnahme der Proben geschah mit möglichstem Streben nach einer den Durchschnitt repräsentirenden Grasmasse. Wie sehr eine gute Auswahl der Sämereien bei Anlegung einer Wiese angezeigt ist, erhellt aus dem gleichmässigen Stande der Wiese, wo von einer Unterdrückung zarterer Gräser durch rascher und höher wachsende nichts zu sehen war. Die Messungen zeigten Höhen der betreffenden Gräser, wie sie nicht überall zu finden sind; es ist diese hohe Entwicklung nur zu erreichen durch genügenden Platz und vollen Genuss von Luft und Licht für jede Pflanze. Bei ungenügendem Platz hätten sicher die kräftigeren Grasarten die niedrigeren in ihrer Entwicklung gehemmt, wenn sie in grösserer Menge vorhanden gewesen wären und dichter gestanden hätten, als dies der Fall war.

Bei der reinen Grasprobe bedecken mehr Pflanzen einen bestimmten Flächenraum, als bei den mit Luzerne resp. schwedischem Klee vermischten; es liegt dies in der Natur der Sache, wonach eine der genannten Futterpflanzen mehr Raum beansprucht, als eine Graspflanze. Trotz dieses Mindergehaltes an Pflanzen zeichnen sich die beiden Proben II und III bezüglich ihres Nährwerthes wesentlich vor Probe I aus. Der Procentgehalt an stickstoffhaltigen Nährstoffen ist nicht nur ein grösserer, sondern auch das Verhältniss dieser zu den stickstofffreien Stoffen ist ein viel engeres und daher günstigeres.

Ein Hektar Wiese, nach Probe I zusammengesetzt, würde einen Ertrag von 28,800 Kilo Gras mit 743 Kilo stickstoffhaltigen Nährstoffen liefern, während sie, nach Probe II und III zusammengesetzt, beziehendlich 32,40 / Kilo Gras mit $968._{76}$ Kilo stickstoffhaltigen Stoffen und 36,000 Kilo Gras mit 1152 Kilo stickstoffhaltigen Nährstoffen liefern würde; ein Unterschied, welcher bis zu 400 Kilo dieser werthvollen Nährbestandtheile ausmacht. Hiernach scheint der Anbau von Luzerne, trotz der relativ starken Aussaugung des Bodens durch dieselbe, doch empfehlenswerth, umsomehr, als sie andererseits dem Boden auch ungleich mehr Rückstände hinterlässt als Gras und auch einen ungleich kräftigeren Dünger liefert. Besonders harte trockene Thonböden werden nach den von den Verff. hierüber angestellten Versuchen durch Luzerne-

Digitized by Google

bau in der besten Weise ausgenutzt. Das Mittel aus den drei obigen Untersuchungen giebt als Ausdruck für den Zustand der Petersenschen Wiese und den Werth ihrer Erträge ein Erntegewicht von 32,400 Kilo Gras, entsprechend 8376 Kilo Heu (im Durchschnitt angenommen 25.8 % lufttrocknes Heu im frischen Gras) pro Hektar und einen Gehalt von 968.76 Kilo stickstoffhaltiger Nährstoffen, d. h. denselben Werth, welchen Probe II. allein ergab.

Eine Vergleichung dieser Resultate mit den bei Naturwiesen erzielten, setzt den Werth der Petersen'schen Methode erst in's rechte Licht. Einer der Verfasser hatte Gelegenheit, das Gras einer solchen Naturwiese, von welchem ihm mehrere Proben (No. IV. a, b, c) vorlagen, zu untersuchen. Diese Wiese hatte einen schweren, lehmigen Boden und wenig durchlässigen Untergrund, sodass zur Zeit feuchter Witterung das Wasser in Pfützen darauf stehen bleiben muss. Die Vegetation besteht daher auch nur zum Theil aus eigentlichen Gräsern, zum andern aus Caricineen, Iuncaceen, Dicotyledonen, Sumpfgewächsen, hauptsächlich Caltha palustris (Dotterblume). Der Bestand war daher auch nichts weniger als gleichmässig. Die 3 Proben (IV. a, b, c) waren von den entgegengesetzten Seiten der ebenen Wiese entnommen und möchten daher annähernd den Mittelwerth der Wiese repräsentiren. Das ungünstige Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen, im Vergleich zu denen von Probe I—III, erhellt aus obiger Uebersicht. ausserdem werden die obenerwähnten, einen grossen Theil des Bestandes der Wiese ausmachenden Pflanzen nicht besonders gern von den Thieren gefressen.

Die Probe V. stammt von einer Petersen'schen Wiese; die Analyse zeigt, trotz der Ueberreife des Grases, günstigere Verhältnisse, als die der Probe VI., die einer Naturwiese von demselben Boden entnommen ward, welche der Drainage dringend bedürftig wäre. Sie enthielt unter 13 verschiedenen, ihren Bestand bildenden Pflanzen nur 3 Gräser und auch diese nur in sehr zurücktretenden Mengen, und ist als abschreckendes Beispiel einer schlechten Wiese hier aufgeführt.

Merkwürdig erscheint die aus obiger Tabelle ersichtliche nahe Uebereinstimmung in dem Verhältniss der Rohfaser zu der Summe der Nährstoffe bei sämmtlichen Wiesen, gleichviel ob dieselben nach Petersen angelegt, oder Naturwiesen waren.

Digitized by Google

Technisches.

(Referent: Dr. **K. Müller.**)[1])

Untersuchungen über die Natur der gallertartigen Ausscheidung (sog. „Froschlaich"), welche bei der Saftgewinnung aus Rüben beobachtet wird.

Von Prof. **C. Scheibler**[2]).

Nachdem Verfasser schon auf der 1869 zu Breslau abgehaltenen General-Versammlung des Vereins für die Rübenzucker-Industrie Mittheilung über einen eigenthümlichen, dem „Froschlaich" ähnlichen Bestandtheil des Rübensaftes, der bei einzelnen Saftgewinnungsmethoden zu Tage tritt, gemacht hatte, wurde der letztere im letzten Jahre einer genaueren Untersuchung unterworfen, da er sich in der Campagne von 1873/74 in mehreren Fabriken wiederholt in grosser Menge gezeigt hatte. Namentlich wurde der Körper in den Fabriken gefunden, die

[1]) Hierdurch theilen wir unsern verehrlichen Lesern mit, dass unser bisheriger geschätzter Mitarbeiter, Herr Dr. Paul Wagner, Dirigent der Versuchsstation Darmstadt, in Folge wachsender Berufsgeschäfte sich genöthigt gesehen hat, seine Thätigkeit als Referent für das Centralblatt mit 1. April dieses Jahres aufzugeben. Herr Dr. Wagner gab bereits mit Schluss des vorigen Jahres den Wunsch um Entbindung von den für das Centralblatt übernommenen Verpflichtungen aus obigen Gründen zu erkennen. Nur aus Interesse für die Sache und auf besonderen Wunsch des Herausgebers entschloss er sich, seine Berichterstattung bis 1. April d. J. fortzusetzen, namentlich auch um deswillen, um nicht etwa der Vermuthung Raum zu geben, als stehe sein Abgang in irgend welchem Zusammenhange mit dem Verlagswechsel. Wir fühlen uns gedrungen Herrn Dr. Wagner, welcher beinahe zwei Jahre lang in selbstlosester Weise dem Herausgeber seine thatkräftige Unterstützung, zeitweise weit über das Maass der übernommenen Verpflichtungen hinaus, zu Theil werden liess, für die Pünktlichkeit und Gewissenhaftigkeit, mit welcher er sich seiner Mitwirkung am Centralblatt unterzog, an dieser Stelle den wärmsten Dank auszusprechen. Wir haben an Stelle des Herrn Dr. Wagner für die Berichterstattung über die bisher von diesem vertretenen Kapitel Herrn Dr. Karl Müller, Assistenten an der Versuchsstation zu Göttingen, engagirt und glauben unsern Lesern versichern zu können, dass wir in demselben einen tüchtigen Nachfolger für Herrn Dr. Wagner gewonnen haben. Wir verbinden mit der hierdurch eingetretenen Veränderung gleichzeitig eine nur äusserliche Abänderung, welche bereits für 1. Januar d. J. beabsichtigt, jedoch in Voraussicht des Rücktrittes des Herrn Dr. Wagner, behufs Vermeidung wiederholter Aenderungen, verschoben ward, indem wir die Herren Mitarbeiter, Dr. Fleischer und Dr. Müller, als solche auf dem Titel der Zeitschrift namhaft machen.

Der Herausgeber Dr. R. Biedermann.

[2]) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reichs. 24. Bd. 1874. 4. Heft S. 309 u. ff.

Digitized by Google

nach dem Schützenbach'schen Macerationsverfahren arbeiten und in solchen, welche die Walzenpressen anwenden.

Nach den brieflichen Mittheilungen der Fabrikanten, durch deren Güte Scheibler das Material zu seiner Untersuchung erhielt, ist zu schliessen:

1) Dass sich die Gallerte hauptsächlich nur bei der Verarbeitung unreifer Rüben zeigt und

2) dass sie besonders stark bei Beginn der Campagne erscheint, im Verlauf derselben allmählich abnimmt und zuletzt fast verschwindet, dann mitunter gegen Ende der Campagne oder beim Beginn des Frühjahrs mit erneuter Stärke wieder auftritt. Sie scheidet sich aus namentlich in den Saftkästen und in den Sieben und Bürsten der Macerationsbatterie.

Zur Untersuchung wurde die froschlaichartige Substanz durch oft wiederholtes Waschen auf einem Siebe gereinigt. Sie erscheint dann als ein Aggregat zusammengeballter, strukturloser Schleimkügelchen, die an sich farblos, meist aber durch Rübenfarbstoff dunkel gefärbt sind. Scheibler vergleicht die zusammenhängenden Stücke mit gequollenen Trüffeln.

Die Analyse einer Probe ergab:

Wasser	85.220%		
Verbrennliches	14.528 „	wovon 0.860	Stickstoff
Asche { In Säure lösl.	0.184 „	„ 0.073	Phosphorsäure
Asche { „ „ unlösl.	0.068 „		
	100.000%		

Die Gallerte ist in kaltem Wasser unlöslich, etwas löslicher in heissem, schneller nach Zusatz von Schwefelsäure oder Salzsäure, wodurch Zucker in Lösung geht. Kalkmilch löst ebenfalls einen Theil des „Froschlaichs". Durch starken Alkohol werden Substanzen extrahirt, die den Stickstoff und die Phosphorsäure enthalten.

A. Untersuchung der alkoholischen Auszüge.

Die durch Behandlung mit 95—96proc. Alkohol erhaltene Lösung schied beim Abdestilliren des Spiritus flockige Substanzen aus, bestehend aus Fett und Kalkseifen und herstammend vom Schmiermaterial der Axen und Pumpen etc. Es scheint jedoch der Rübensaft ausserdem noch Cholesterin zu enthalten. Nach Zusatz von starkem Alkohol scheidet sich aus dem zur Syrupconsistenz verdickten Filtrate von den fettsauren Salzen das unter B. beschriebene Gummi (Dextran) aus. In der Lösung wurde der Alkohol verjagt und durch Erhitzen mit concentrirtem Barytwasser auf 110—115° in zugeschmolzenen Röhren Barytseifen abgeschieden, welche sich zum grössten Theile als ölsaure Salze erwiesen.

Digitized by Google

Die nach Abscheidung der Barytseifen bleibende Lösung enthält Glycerin-Phosphorsäure und ausserdem durch Spaltung entstandenes Betaïn[1]). Dasselbe wurde durch Anwendung der Phospho-Wolframsäure gereinigt, sowie durch Bestimmung der Krystallform und die Elementaranalyse identificirt.

Es kann demnach nicht zweifelhaft sein, dass der alkoholische Auszug der Gallerte eine dem thierischen Protagon ähnlich constituirte Substanz, Pflanzenprotagon (Oxyprotagon?) enthält, welche analog, wie jene, leicht in fette Säuren, Glycerin-Phosphorsäure und Betaïn (Oxyneurin) zerfällt.

Im Filtrate vom phospho-wolframsauren Betaïn wurde noch Mannit nachgewiesen.

B. Untersuchung des mit Kalkmilch erhaltenen Auszuges.

Die mit Alkohol erschöpfte Gallerte wurde mit Kalkmilch unter Druck extrahirt, die Lösung durch Kohlensäure saturirt und nach der Scheidung mit Salzsäure im Ueberschuss versetzt. Aus der eingeengten Flüssigkeit schied sich durch absoluten Alkohol[2]) ein schleimiges, fadenziehendes Gerinnsel ab, welches durch Kneten unter Alkohol und Trocknen gereinigt wurde.

Dieses rechtsdrehende Gummi ist das Anhydrid der Dextrose (Stärkezucker) und wurde Dextran genannt. Dasselbe ist identisch mit dem bekannten Gährungsgummi.

In unlöslicher Form findet sich dieser Körper in grosser Menge in Spiritusfabriken, die Melasse verarbeiten. Es scheidet sich dort beim Verdünnnen der Melasse in den Bottichen aus.

Das reine Dextran ist ein weisser, amorpher Körper, der durch Bleiessig gefällt wird, mit Baryt eine ölige Verbindung giebt und mit Fehling'scher Lösung einen hellblauen schleimigen Niederschlag erzeugt. Reducirt wird letztere durch ihn nicht. Seine Formel ist $C_6 H_{10} O_5$. Für die Praxis der Rübenzuckerfabrikation ist beachtenswerth, dass er, wie der Rohrzucker, das polarisirte Licht nach rechts dreht und zwar dreimal stärker wie jener.

Durch verdünnte Schwefelsäure wird das Dextran langsam, rascher und vollständiger unter Druck, in Traubenzucker übergeführt. Durch Oxydation wird u. A. Oxalsäure gebildet.

[1]) Siehe Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reichs. 24. Bd. 1874. 2. Heft S. 181.

[2]) Durch die Methode der fractionirten Fällung wurde der Körper gleich rein erhalten, indem nur die mittlere Fällung benutzt wurde.

Digitized by Google

Aus der Aehnlichkeit zwischen den Zerfallstoffen der Blutkügelchen und der Nervensubstanz der Thiere einerseits und denen des „Froschlaichs" andererseits scheint hervorzugehen, dass wir in dieser Gallerte einen Körper vor uns sehen, der im Pflanzenorganismus ähnlich wichtige Funktionen versieht, wie jene oben genannten im thierischen. Die Gallerte ist das Protoplasma der Zellen unreifer Rüben, dessen Hauptbestandtheil das Dextran, vielleicht die Muttersubstanz des in den reifen Früchten enthaltenen Rohrzuckers ist.

Durch das Verhalten dieser Plasmakügelchen werden manche bis dahin dunkle Erscheinungen in der Zuckerfabrikation erklärt. Die bei der Saturation veranlasste Spaltung in Protagon und Dextran, welches im Safte gelöst oder suspendirt bleibt, die Filterpressen und sogar die Knochenkohle passirt, ist vielleicht eines der bedeutendsten Momente zur Melassebildung. Auch die Frage nach den „unbestimmbaren Zuckerverlusten" findet hierdurch einen beachtenswerthen Beitrag, da die Polarisation der Rübe vom Protoplasma unabhängig ist, dieses sich nun aber bei der Verarbeitung der Rüben allmählich zersetzt, mehr und mehr des stark rechts drehenden Dextrans in Lösung geht und sich bei den Zwischen- und Endpolarisationen geltend macht.

Dass wirklich aus dem Protoplasma bei der Verarbeitung Dextran gebildet wird, ist sicher nachgewiesen. Vor Allem wird es reichlich in dem letzten Produkte, in der Melasse, gefunden Es ist daraus durch Zusatz von absolutem Alkohol nach vorherigem Ansäuern leicht darzustellen

Das Dextran haftet ohne Zweifel auch vielen Rohzuckern an und kann durch seine bedeutende rechts drehende Kraft mehr oder weniger unrichtige Polarisationen geben. Viele Rohzucker geben bei der Prüfung auf Jnvertzucker mit Fehling'scher Lösung einen flockigen Niederschlag, welcher vielleicht vom Dextran herrührt.

Die im Obigen ausgesprochenen Ansichten des Verfassers finden eine Bestätigung in dem jetzt constatirten Vorkommen des Protagons in dem Protoplasma der Rübenzellen. Auch das Vorkommen des Mannits und grosser Mengen von Phosphorsäure neben Kalksalzen in den Melassen ist jetzt erklärlich. Letzteres beruht auf der Löslichkeit des glycerin-phosphorsauren Kalkes, entstanden durch Zersetzung des Protagons.

Digitized by Google

Analysen von Wein-Proben.

Von **Ch. Mène.**[1])

Eine Ausstellung von Weinen im Fortschrittspavillon zu Paris gab dem Verf. Gelegenheit, eine grosse Anzahl verschiedener Weinproben zu untersuchen. Er legt den, bis jetzt wenig ausgeführten, Stickstoffbestimmungen besondere Wichtigkeit bei.

	Weinsorte.	Reiner Alkohol. Proc.	Syrup-Rückstand im Liter. Grm.	Asche. Proc.	Spec. Gewicht.
Vins du Midi.	Roussillon 1873	14.70	39.920	2.840	0.995
	Narbonne „	11.70	24.480	3.360	0.999
	Montagne „	9.40	30.320	3.500	0.997
	Banyuls	15.50	33.180	3.100	0.992
	Perpignan	15.00	34.000	2.980	0.996
	Narbonne	14.00	25.600	3.030	0.993
	Id.	13.00	23.150	2.680	0.994
	Roussillon	15.00	37.250	2.850	0.995
	Id.	16.00	40.080	3.000	0.996
	Espagne (de coupage)	16.50	58.100	3.150	1.012
	Id.	17.10	56.270	4.580	1.007
	Montagne	10.00	30.100	5.000	0.992
	Aramon	9.50	28.300	2.450	0.995
	Id.	9.50	29.110	3.020	0.997
	Vin noir	9.00	43.670	4.280	1.016
Vins de Bourgogne.	Chassagne	11.80	16.500	1.720	0.955
	Auxey	10.90	17.000	1.660	0.980
	Meurseault	12.50	17.500	2.030	0.965
	Mont-Rachet	13.00	16.150	2 020	0.958
	Richebourg	12.30	17.000	1.725	0.960
	Chambertin	11.70	15.900	1.315	0.950
	Nuits	12.00	18.000	2.128	0.968
	Mâcon 1871	11.00	16.100	1.790	0.958
Vins étrangers	Constance (Cap de Bonne-Espérance)	17.80	80.060	1.032	1.003
	Madère vieux	18.20	45.300	1.150	0.992
	Id.	17.50	41.160	0.920	0.996
	Malaga vieux	16.50	182.300	0.970	1.006
	Alicante vieux	16.50	165.000	0.880	0.998

[1]) Comptes rendus 1874. 79. Bd. No. 2. S. 136 u. f.

Digitized by Google

Weinsorte.	Reiner Alkohol. Proc.	Syrup-Rückstand im Liter. Grm.	Asche. Proc.	Spec. Gewicht.
Vins provt de Bercy. Muster No. 1	11.000	39.600	0.920	0.9980
„ „ 2	10.50	24.640	1.530	0.9930
„ „ 3	9.80	36.520	1.680	1.0050
„ „ 4	9.50	27.250	0.516	0.9860
„ „ 5	10.00	23.960	2.090	0.9980
„ „ 6	12.50	24.137	2.180	0.9965
„ „ 7	10.10	21.040	0.625	0.9923
„ „ 8	10.00	29.110	1.440	0.9870

Stickstoff in den Weinen:	Im Litre Grm.
Vin de Roussillon	0.1479
„ „ Narbonne	0.1650
„ „ Montagne	0.0876
„ „ Madère	0.1670
„ du Bugey	0.0998
„ de Ville franche (Rhône)	0.0786
„ „ Saint Julien (Gironde)	0.0892
„ du Cher-ordinaire	0.1255
„ de Bercy ordinaire rouge	0.0858
„ „ blanc	0.0780
„ d'Argenteuil	0.0715
„ Lie de vin (de Bercy)	1.2390

Analysen verschiedener Stücke von Kalb-, Hammel- u. Schweinefleisch, welches 1873/74 in der Halle zu Paris zum Verkauf ausgestellt wurde.

Von **Ch. Mène.**[1])

Diese Fleischsorten waren in den Jahren 1873/74 in der Halle zu Paris zum Verkauf ausgestellt. Die nachstehenden Tabellen bedürfen keiner weiteren Erläuterung.

1. Kalbfleisch.

	Brustst.	Halsstück.	Nierenstück.	Niere.	Kotelett.	Keule.	Schulter.	Kopf.
Stickstoff	2.300	2.300	2.860	3.740	2.520	3.120	2.920	0.970
Kohlenstoff	22.696	21.100	22.150	20.394	22.516	22.755	20.366	18.920
Wasserstoff	7.984	8.470	8.500	8.503	8.079	8.066	8.576	5.093
Salze	1.775	1.075	1.508	1.250	1.655	1.540	1.710	0.[illegible]

[1]) Comptes rendus 1874, 79. Bd. No. 8 S. 529 u. f.

Digitized by Google

	Brustfl.	Hals-stück.	Nieren-stück.	Niere.	Kotelett.	Keule.	Schulter.	Kopf.
Sauerst. a. d. Verlust	65.245	67.055	64.982	66.118	65.280	64.619	66.423	74.920
In d. Asche Phosphors	0.100	0.070	0.110	0.000	0.065	0.117	0.115	—
Wasser	69.660	75.215	76.250	72.850	72.660	72.500	76.570	85.445
Fett	7.420	6.185	7.119	3.767	5.116	2.682	3.621	7.243
Salze	1.775	1.075	1.250	1.250	1.665	1.540	1.710	0.092
Eiweiss	1.525	1.492	1.549	0.912	1.333	2.026	2.007	0.500
Nerven, Sehnen, Fasern	6.495	2.200	1.815	7.500	6.716	8.145	3.088	1.240
Leim-u. Extraktivst.[1])	14.125	12.833	12.017	13.721	12.520	13.106	13.004	5.470

2. Hammelfleisch.

	Keule.	Schulter.	Kotelett.	Hals.
Stickstoff	1.680	1.895	1.692	1.575
Kohlenstoff	28.836	27.817	27.311	28.508
Wasserstoff	8.827	9.033	9.485	9.513
Salze	1.472	1.255	1.620	1.318
Sauerstoff a d. Verlust	59.285	60.000	59.892	59.086
In der Asche Phosphorsäure . . .	0.065	0.078	0. 80	0.090
Wasser	75.500	75.700	75.502	74.528
Fett	8.765	9.026	8.553	8.515
Eiweiss	3.825	4.138	3.537	3.250
Nerven, Sehnen, Fasern	10.283	9.746	10.503	11.542
Leim- und Extraktivstoffe[1]) . . .	0.155	0.135	0.285	0.590
Salze	1.472	1.255	1.620	1.575

3. Schweinefleisch.

	Niere.	Filet.	Kotelett.	Schinken.	kleiner Schinken.	Rippen.
Stickstoff	2.303[2])	2.520	2.160	3.140	3.700	2.855
Kohlenstoff	33.150	34.680	32.575	34.100	34.188	32.090
Wasserstoff	8.090	8.258	8.005	8.100	8.117	7.998
Asche	0.972	1.100	0.955	1.140	1.097	0.985
Sauerstoff a. d. Verlust . .	55.385	53.542	56.303	53.520	52.896	56.080
Wasser	74.200	73.150	73.000	69.600	69.320	74.110

[1]) matières gélatineuses.
[2]) Es ist auch gelegentlich weniger Stickstoff gefunden.

Digitized by Google

	Niere.	Filet.	Kotelett.	Schinken.	Kleiner Schinken.	Rippen.
Fett	6.690	8.425	8.650	8.285	5.10_8	7.15_5
Salze	0.972	1.100	0.955	1.140	1.097	0.905
Eiweiss	2.900	2.125	2.080	3.800	3.770	3.00_8
Nerven, Sehnen, Fasern	7.150	6.000	10.460	7.100	7.150	12.800
Leim- und Extraktivstoffe	8.118	9.200	4.835	13.075	13.353	11.922

4. Gesalzenes Fleisch und Fleischwaaren.

	Gesalzener Schinken.	Geräucherter Schinken.	Speck.	Bratwurstfleisch.	Zunge.
Stickstoff	4.263 [1])	4.310	1.777	2.968	2.575
Kohlenstoff	37.374	37.752	61.250	39.950	35.470
Wasserstoff	7.025	6.897	10.100	9.350	7.200
Asche	6.417	7.082	5.382	16.168	3.04
Sauerstoff	44.928	43.959	20.891	46.464	51.533
Wasser	62.580	59.725	9.150	65.370	69.750
Fett	8.682	8.110	75.753	12.180	8.217
Salze	6.417	7.082	5.382	2.168	3.042
Eiweiss	8.585	9.163	1.125	2.150	2.890
Nerven, Sehnen, Fasern	11.210	12.615	7.280	11.172	4.350
Leim- und Estraktivstoffe	2.526	3.304	0.710	6.960	12.551

Neue Methode der Brotbereitung.

Von Cécil [2]).

Der Verfasser, ein französischer Ingenieur, hat die gewiss sehr beachtenswerthe Erfindung gemacht, das Brot aus dem ganzen Korn, nach Entfernung der äusseren Schale, statt aus Mehl zu backen. Diese Methode ist vom französischen Kriegsministerium geprüft und soll Aussicht haben, in der Armee eingeführt zu werden.

Durch das Abhülsen entsteht ein Verlust an zumeist werthlosen Substanzen von 4—5 Proc., während durch die Mehlbereitung gegen 20 Proc. verloren gehen. Aus solchem Mehl erhält man ungefähr

[1]) Ebenfalls gelegentlich weniger Stickstoff gefunden.
[2]) Schlesische landwirthschaftliche Zeitung 15. Jahrg. 1874. No. 34. S. 136.

Digitized by Google

112 Proc. Brot, während nach der Methode von Cécil aus 100 Pfund Getreide 140—150 Pfund Brot erhalten werden, also 30 Proc. mehr, als früher. Die Vortheile dieses Verfahrens springen in die Augen. Sie bestehen vornehmlich in Ersparniss von Zeit, Material, den Kosten für die Mehlbereitung und Erzielung eines nahrhafteren Brotes.

Die Methode der Brotbereitung nach Cécil ist die folgende: Nachdem die Körner mit Wasser gehörig gereinigt und gleichzeitig dadurch die tauben Hülsen entfernt sind, werden sie vermittelst eines innen rauhen rotirenden Cylinders abgeschält. Die abgehülsten Körner werden nun 6—8 Stunden in einem dünnen Sauerteig bei 25° C. eingeweicht, durch Walzen zerquetscht und in den Teig verwandelt. Der Letztere wird, wie üblich, unter Zusatz von Salz und Wasser verbacken.

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent Dr. **K. Müller.**)

Ueber die Ursachen der alkoholischen Gährung.

Von Prof. **Adolf Mayer**[1]).

Der Verfasser hatte, entgegen der Liebig'schen Anschauung von der Gährung, die Ansicht aufgestellt, die alkoholische Gährung und der Stoffwechsel des Hefepilzes seien identisch.

Dem gegenüber führte Schaer an, dass Blausäure im Stande sei, gerade wie sie die fermentartigen Eigenschaften anderer Körper vernichten könne, auch die fermentartigen Wirkungen der Hefe, wie z. B. Sauerstoff aus Wasserstoffsuperoxyd zu entbinden, ebenso wie die gährungserregenden Eigenschaften aufzuheben. Dies spreche für eine innige Zusammengehörigkeit der Fermentthätigkeit und der Gährungserregung.

Da aber dieser Schluss die Mayer'sche Hypothese hinfällig machen würde, so wurden die folgenden Versuche zur Entscheidung dieser Frage angestellt.

Zunächst wurde die Einwirkung der Blausäure auf die alkoholische Gährung geprüft. Eine 15%ige Zuckerlösung mit den nöthigen Aschen-

[1]) Annalen der Oenologie 4. Bd. 1874. 2. Heft, S. 229 u. ff.

Digitized by Google

bestandtheilen, rohem Pepsin und der erforderlichen Hefe versetzt, kam durch Zusatz von 1 Cc starker Blausäure nicht in Gährung, auch wurden keine neuen Hefezellen gebildet; selbst nach dem Erwärmen auf 40° C., wodurch die Blausäure ausgetrieben wurde, gelang die Einleitung der Gährung nicht. In einer zweiten Flasche wurde durch den Zusatz der Blausäure, nachdem die Gährung eingeleitet war, dieselbe nicht wesentlich gestört. Aus diesen Versuchen schliesst der Verfasser, dass die Einwirkung der Blausäure keine so sehr heftige ist, dass sie gleichzeitig auf Gährung und Hefeentwicklung sich erstreckt, und dass es nicht gelingt, wie man nach Schaer annehmen könnte, beide Processe von einander zu trennen und als nicht identisch zu beweisen.

Dass nun Blausäure die gährungserregenden Eigenschaften der Hefe zerstört, dass sie aber nicht die Fermentwirkungen des Hefewassers aufhebt, wird dadurch bewiesen, dass eine mit Blausäure versetzte Rohrzuckerlösung durch Hefewasser invertirt wird, während eine Traubenzuckerlösung unter den gleichen Bedingungen nicht in Gährung übergeht. Der Grund, weshalb die Gährung aufgehoben wird, liegt also demnach nicht in der Tödtung des Fermentes.

Von allen fermentartigen Wirkungen der Hefe konnten nur zwei festgestellt werden, die durch Blausäure aufgehoben wurden. Es waren dies:

1) Das katalytische Vermögen, d. i. aus Wasserstoffsuperoxyd eine Gasentbindung zu veranlassen und

2) Nitrate zu Nitriten zu reduciren.

Der Verfasser brachte ferner Hefe auf hohe Temperatur, auf 45, 51, 54 u. s. w. °C., um zu sehen, ob vielleicht nach beiden Richtungen, der gährungserregenden Kraft und dem katalytischen Vermögen, eine parallele Einwirkung stattfände. Das Resultat war, dass die fermentartigen Eigenschaften der Hefe mit den Lebensäusserungen derselben zugleich verschwanden. Auch die mit Blausäurezusatz nach dieser Richtung hin angestellten Versuche ergaben dasselbe Resultat und liessen ebenfalls auf eine innige Beziehung zwischen dem katalytischen Vermögen und der gährungserregenden Fähigkeit schliessen, obwohl die Versuche damit noch nicht als abgeschlossen bezeichnet werden können, da bis jetzt keine scharfe Grenzlinie gefunden ist, wo die Blausäure die Hefe tödtet.

Mayer zieht aus diesen Versuchen den Schluss, dass er bei seiner Anschauung zu bleiben genöthigt ist, wonach die Gährung keine unab-

Digitized by Google

hängig von der Fortentwicklung der Hefe stattfindende Erscheinung sei, (wie dieses für die Zuckerinvertirung andererseits nachgewiesen ist), die etwa durch ein abgeschiedenes Ferment vollzogen werden könne.

Ueber den Einfluss des Luftzutritts auf die alkoholische Gährung.

Von Prof. **Adolf Mayer** [1]).

Als weiteren Beitrag zu seinen früheren Veröffentlichungen, in denen hervorgehoben wird, dass zwischen zerlegtem Zucker und neugebildeter Hefe stets ein bestimmtes Verhältniss obwalte, welches auf die innige Zusammengehörigkeit dieser beiden Processe hindeute, entgegen der Pasteur'schen Ansicht, nach welcher bei reichlichem Luftzutritt die Hefe üppig vegetirt und wenig Zucker zersetzt, stellte der Verfasser die folgenden Versuche an.

In zwei Apparaten wurde die Gährung in der gewöhnlichen Weise in Gang gesetzt, in zwei anderen dafür gesorgt, dass in dem einen häufig frische Luft, in dem andern wiederholt Kohlensäure zugeführt wurde. Es ergab sich, dass, abgesehen von kleinen nicht ins Gewicht fallenden Differenzen, die Gährung in allen Apparaten gleichmässig verlief und das Verhältniss zwischen neugebildeter Hefe und zersetztem Zucker nahezu dasselbe war.

Der Verfasser hält sich daher zu dem Ausspruche berechtigt, dass beim Hefepilz (sp. Bierhefepilz) die direkte Sauerstoffathmung nicht im Stande ist, in irgend wie erheblichem Grade für die Spaltung des Zuckers in die bekannten Gährungsprodukte einzutreten.

Ueber das Verhalten der Alkoholhefe in sauerstofffreien Medien.

Von Prof. **M. Traube** [2]), nebst Bemerkungen dazu von Dr. **Oskar Brefeld.**

Wir müssen es uns versagen, auf die in der Originalabhandlung sehr ausführlich geschilderten Umstände, unter denen die Versuche angestellt wurden, näher einzugehen und über die complicirten Apparate, welche zur Vermeidung jedes Sauerstoffzutrittes bei den Gährungsversuchen angewandt wurden, ausführlicher zu berichten. Aus der ansehnlichen Reihe der einzelnen Versuche zieht der Verfasser die folgenden Schlüsse:

[1]) Annalen der Oenologie 4. Bd. 1874. 2. Heft, S. 238 u. ff

[2]) Berichte d. deutsch.-chem. Gesellschaft. 7. Jahrg. 1874. No. 7, S. 872.

Digitized by Google

1) Hefekeime entwickeln sich ohne freien Sauerstoff selbst in dem ihrer Entwicklung günstigsten Medium, in Weintraubensaft, nicht.

2) Dagegen vermag sich entwickel teHefe, wie Pasteur richtig behauptet (die entgegengesetzte Behauptung Brefeld's[1]) ist unrichtig) auch ohne Anwesenheit jeder Spur von Sauerstoff in geeigneten Medien zu vermehren.

3) Die Behauptung Pasteur's, dass die Hefe bei Ausschluss der Luft den zu ihrer Vermehrung nöthigen Sauerstoff aus dem Zucker entnimmt, ist unrichtig, denn ihre Vermehrung hört auf, wenn auch der bei Weitem grösste Theil des Zuckers noch unzersetzt ist. Es sind die beigemengten Eiweisskörper, die die Hefe bei Ausschluss der Luft zu ihrer Vermehrung verwendet.

4) In einer Zuckerlösung verursacht Hefe alkoholische Gährung, auch bei Abwesenheit jeder Spur von Sauerstoff und ohne sich hierbei zu vermehren. Die Behauptung Pasteur's, die Gährung des Zuckers sei an den Process der Organisation der Hefe geknüpft, ist unrichtig.

5) Während Weintrauben bei Ausschluss der Luft Alkohol aus ihrem Zucker erzeugen, auch wenn sie stark verletzt sind, hat der ausgepresste Saft diese Eigenschaft nicht mehr.

6) Hieraus ist aber nicht mit Nothwendigkeit zu schliessen, dass die alkoholische Gährung ein vitaler, von der Lebensthätigkeit der Zellen abhängiger Process sein müsse.

Zu der vorstehend in ihren Hauptresultaten mitgetheilten Arbeit Traube's macht Brefeld einige Bemerkungen[2]).

Zunächst betont er, dass es ihm wohl Niemand streitig machen würde, dass durch seine Untersuchungen zuerst Licht über die Gährungserscheinungen und das Leben der Hefe verbreitet, dass durch ihn die Pasteur'sche Ansicht, wonach die Gährung an eine Vermehrung der Hefe gebunden sei, widerlegt und so die richtige Einsicht in die Einzelheiten des seither rein empirischen Betriebes der Gährungstechnik ermöglicht worden sei.

Sodann weist er die Ansicht von Traube, dass Hefe ohne freien Sauerstoff leben und sich vermehren kann, jedoch nicht von Zucker, sondern von Eiweissstoffen lebe, zurück. Die Hefe gebraucht freien Sauerstoff zur Existenz und sie kann ohne ihn ebensowenig wachsen, wie irgend ein anderes lebendes Wesen auf der Erde. Die Gährungstheorie Pasteur's ist demnach ebenfalls unrichtig.

Schliesslich sieht er in den Folgerungen, dass Hefekeime sich bei Abschluss von Sauerstoff nicht vermehren, entwickelte Hefe jedoch unter den gleichen Bedingungen wachse, einen Widerspruch, indem nach ihm Hefekeime und entwickelte Hefe dasselbe sind, nämlich einfache Hefezellen.

[1]) Siehe diese Zeitschrift 5. Bd. S. 471.
[2]) Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft. 7. Jahrg. 1874. No. 13. S. 1067.

Digitized by Google

Ueber den Einfluss des Alkoholzusatzes zu Most auf den Verlauf der Gährung.

Von Dr. **A. Blankenhorn**[1]).

Die mit künstlichem Moste angestellten, jedoch wegen mangelnder Temperaturregulirung des Lokales, in dem die Versuche vorgenommen wurden, nicht exakt durchgeführten Versuche sowohl, als die mit frischem 71er Riesling-Most ausgeführte Versuchsreihe, welche durch den Laboratoriumsbrand unterbrochen wurde, glauben wir übergehen zu können. Ein weiterer Versuch wurde angestellt mit conservirtem Rieslingmost, womit 6 Flaschen mit je 200 Cc. beschickt wurden und zwar, auf 100 Cc. Most bezogen:

I. Ohne Alkoholzusatz, II. Mit 2.5% Alkoholzusatz,
III. Mit 5% Alkoholzusatz IV. „ 7.5% „
V. „ 10% „ VI. „ 12% „

Die Gährung dauerte 92 Tage und der Kohlensäureverlust betrug, auf 100 Cc. Most berechnet, in

I. 7.825 Grm. II. 7.040 Grm.
III. 5.765 „ IV. 3.885 „
V. Ohne Gewichtsverlust. VI. Ohne Gewichtsverlust.

Es war Alkohol gebildet in

	Vol. %	Gew. %		Vol. %	Gew. %
I.	11.17	8.936	III.	9.38	7.480
II.	10.05	8.040	IV.	6.72	5.384

Es geht daraus das Resultat hervor, dass

1) sich um so weniger Alkohol neu bildet, je mehr vor der Gährung in der Flüssigkeit enthalten ist, und

2) dass die zuckerzersetzende Wirkung der Hefe bei einem Alkoholgehalt der Gährungsflüssigkeit von 14—15% Vol. aufhört. Die Grenze kann jedoch möglicher Weise für verschiedene Hefe verschieden sein; doch ist dies bis jetzt nicht zu bestimmen, so lange es nicht gelungen ist, reine Kulturen zu erhalten.

Kleine Notizen.

Beobachtungen über die Verdunstung im Winter hat H. Wild angestellt.[2]) Aus denselben ergiebt sich, dass die Differenzen in den entsprechenden Verdunstungsgrössen zweier Beobachtungsjahre sich ganz be-

[1]) Annalen der Oenologie, 4. Bd. 1874. 2. Heft; S. 168 u. ff.
[2]) Chemisches Centralblatt 3. F. 5. Jahrg. 1874. No. 30. S. 465 u. f.

Digitized by Google

friedigend aus den bezüglichen Differenzen der Temperaturen, der relativen Feuchtigkeit und der Windstärke erklären.

Ein eigenthümliches Vorkommen von Huminsäure hatten Th. Lettenmayer u. C. Liebermann Gelegenheit einer näheren Untersuchung zu unterziehen[1]. Durch Oberförster Gottschick erhielten die genannten Forscher ein Stück Buchenholz zur Untersuchung übermittelt, dessen Oberfläche über mehrere Quadratzoll mit einer 1 — 2 Mm. dicken, schwarzen, glasglänzenden, spröden Harzschicht bedeckt war. Diese Substanz war aus einem faulenden Buchenstocke von der vermodernden Stelle in eine darunter befindliche Baumfalte abgelaufen, in der sie erhärtet und vor dem Einfluss der atmosphärischen Feuchtigkeit geschützt geblieben war. Das schwarze Harz erwies sich als mit brauner Farbe in Wasser, selbst in kaltem leicht löslich; die Lösung reagirte alkalisch. Auf Zusatz einer Mineralsäure fiel eine in Wasser sehr schwer lösliche organische Säure in rostfarbenen Flocken aus, welche auf dem Wasser zu einer glasartigen braunen Masse eintrockneten. Die Säure enthielt eine Spur Stickstoff, 53.6% Kohlenstoff und 4.9% Wasserstoff; sie ist nach dem Trocknen nicht allein in Wasser, Alkohol, Aether und Eisessig unlöslich geworden, sondern löst sich alsdann auch in Alkalien nur schwierig auf. Das ursprüngliche, lösliche Harz ist ein Salzgemisch, welches diese Säure an Ammoniak, Kali und Natron gebunden enthält; daneben fanden sich geringe Mengen Kalk und Spuren von Thonerde und Eisen. Offenbar liegt hier, so schliessen die Verff. ihren Bericht, „ein eigenthümliches Auftreten der Alkalisalze der stickstofffreien Huminsäure vor, wie es ähnlich nach Gmelin's Angaben Klaproth und später Smithson an „alkalischen Geschwüren kranker Bäume, besonders der Ulmen"" wahrgenommen haben"

Asche aus Holland wird in grossen Ladungen ausgeführt, um anderwärts als Düngemittel Verwerthung zu finden. Neuerdings scheint man jedoch, wie „Landbouw Courant"[2] berichtet, zu der Ueberzeugung gelangt zu sein, dass diese holländische Asche (Torfasche) sehr geringen Werth als Düngemittel besitzt. Das genannte Blatt berichtet nach dem „Journal de la société agricole du Brabant-Hainaut", dass Pagnoul eine Analyse solcher Asche der „Société centrale d'agriculture du Pas de Calais" mitgetheilt hat, welche zeigt, dass in 100 Theilen derselben enthalten waren:

Wasser	5
Kohlensaurer Kalk	19
Kohlensaure Magnesia	5
Eisenoxyd und Thonerde	14
Lösliche Kieselsäure	2
Schwefelsaurer Kalk	8
Chloralkalien	2
Kohle und flüchtige Bestandtheile	10
Sand etc.	35
	100

Pagnoul hält die Asche für ein Gemenge von Torf- und Steinkohlenasche[3].

Ueber ein neu entdecktes Lager von Kalkphosphat berichtete unlängst Guillemard dem Minister des öffentlichen Unterrichtes in Frankreich. Er hat dasselbe in dem französischen Departement de la Sarthe

[1] Berichte d. deutschen chemisch. Gesellschaft. 7. Jahrg. 1874. No. 6. S. 408.
[2] 28 Jahrg. 1874. No. 43. S. 174.
[3] Nach dieser Analyse ist die fragliche Asche fast absolut werthlos als Düngemittel, keinesfalls aber lohnt sich der Transport derselben auf irgend grössere Entfernungen. D. Ref.

Digitized by Google

aufgefunden. Das dort vorhandene Phosphat besteht aus Knollen und findet sich in einer Tiefe von 2.5 Meter. Das Lager, dessen Ausdehnung noch nicht bestimmt ist, dürfte eine mittlere Mächtigkeit von 4.5 Meter besitzen. Die Knollen, ergaben bei der Analyse 69.58% dreibasisch phosphorsauren Kalk, entsprechend 31.98% Phosphorsäure.

Die Entdeckung dieser Lagerstätten dürfte grosse Wichtigkeit vom landwirthschaftlichen, wie vom industriellen Standpunkte haben.

Ueber günstigen Erfolg von Mineralwasserkuren bei Pferden enthält die Schlesische landw. Zeitg.[1]) Folgendes: Ein Vollblutpferd, welches früher an Influenza gelitten haben sollte und von starkem Hustenreiz gequält wurde, ward durch 60 Flaschen Emser Krähnchen — 2 Flaschen am Tage — hergestellt. Dasselbe Wasser, sowie Emser Kesselwasser, wurde mit chronischer Bronchitis behafteten Schafböcken, Wiesbadener Salz, Bitter- und Selterswasser leberkranken oder gelbsüchtigen Hunden mit und ohne Erfolg gegeben. Sodawasser soll bei Hunden Uebelkeit, bei Rindvieh gelinde Aufblähungen öfters gehoben haben. Es erfolgte danach gewöhnlich Aufstossen, bisweilen Erbrechen.

Die kaukasische Kardendistel-Seidenraupe, Saturnia Cynthia versuchte H. Ulrichs[2]) mit gutem Erfolg zu züchten. Die Zucht gelingt leichter im Freien, als die der Yamamaya und Pernyi. Das Insekt überwintert als Cocon. Der Schmetterling ist olivengrün, oder violett, mit weissen Binden, die Raupe erheblich kleiner, als der Eichenspinner. Dieselbe braucht bloss sehr kurze Zeit gehegt und gefüttert zu werden, da sie sich schon nach 21—26 Tagen einspinnt. Sie ist sehr vermehrungsfähig und giebt, trotz der geringen Grösse der Cocons, sehr gute Erträge. Bei der Kürze der Entwicklungsperiode (Puppenzeit ca. 35, Eizeit ca. 14 Tage) gestattet sie 2 bis 3 Generationen im Jahr. Die Seide ist von vorzüglicher Qualität, elastisch und fest und nimmt die zartesten und feinsten Farben an.

Der gegen die Einführung dieser Raupe erhobene Einwand, ihre Cocons liessen sich nicht abhaspeln, ist unrichtig. Ein zweiter Einwand, das natürliche Futter derselben: Ricinus communis und Ailanthus glandulosa kämen bei uns nicht überall fort, wird dadurch hinfällig, dass das Thier ebensogut und besser bei Fütterung mit der Kardendistel — Carduus oder dipsacus fullonum — gedeiht.

Die Schädlichkeit des Gaswassers für die Fischzucht stellte Prof. A. Wagner durch Versuche fest[3]), indem er Brunnenwasser, worin je 2 kleine Fische sich befanden, mit verschiedenen Mengen Gaswasser versetzte. Es zeigte sich, dass bei einem Gehalt des Wassers an Gaswasser von 1 bis 1/10 Proc. die Fische nach 5 Minuten bis 24 Stunden starben. Wagner empfiehlt deswegen für München, wo das Gaswasser in die Isar gelassen wird, dasselbe in dünnem Strahl so langsam ausfliessen zu lassen, dass das Ablaufen des in 24 Stunden producirten Wassers auch 24 Stunden in Anspruch nimmt.

Eine besonders empfehlenswerthe Kartoffelsorte ist nach Mittheilung eines französischen Landwirthes, L. Léouzon[4]) die unter dem Namen Reine blanche seit einigen Jahren eingeführte Kartoffel, welche der genannte Praktiker seit mehreren Jahren mit gutem Erfolg anbaut. Diese Kartoffel zeichnet sich durch dicke Knollen, von runder, oder etwas länglicher Form, durch weisse, glatte Oberhaut, mit wenig tief liegenden, rosa Augen und weisses, sehr feines Fleisch aus. Das Kraut bleibt kurz, die Knollen liegen dicht um den Stock herum, flach unter dem Boden. Bezüg-

[1]) Mecklenburg. Landw. Annalen N. F. 13. Jahrg. 1874, No. 40, S. 318 u. ff.
[2]) Dingler's polytechn. Journal 1874. 213. Bd. 6. Heft. S. 535 u. ff.
[3]) Dinglers polytechnisches Journal 1874. 213. Bd. 1. Heft S. 85 u. ff.
[4]) Barral, Journal de l'agriculture 1874. 3. Bd. No. 284. S. 449.

Digitized by Google

lich des Ertrags wird diese Sorte nach Léouzon von keiner andern übertroffen. Er hat dieselbe mit anderen Sorten verglichen und hat sie als die beste befunden, weshalb er sie seit zwei Jahren ausschliesslich anbaut. Er bietet Saatgut von derselben zu 15 Frcs. (= 12 Mark) pro 100 Kilo ausgelesene grosse Knollen an.

Ueber fleischfressende Pflanzen hat Dr. Hooker in der biologischen Sektion des wissenschaftlichen Congresses zu Belfast einen Vortrag gehalten[1]). Bekanntlich haben einige Pflanzen die merkwürdige Eigenschaft, dass sie ihre eigenthümlich gestalteten Blätter schliessen, sobald sich eine Fliege darauf setzt. Als sogenannte „Fliegenfallen" findet man solche Pflanzen nicht selten in Zimmern. Die Beobachtungen von Hooker, Darwin, Mellichamp u. A. haben nun ergeben, dass die gefangene Fliege von dem Blatte wirklich verzehrt wird. Aus dem Blatte tritt eine schleimige Säure aus, durch welche das Insekt aufgelöst und schliesslich absorbirt wird. Oeffnet sich das Blatt wieder, dann ist die Oberfläche trocken und für ein zweites Mahl bereit. In derselben Weise werden kleine Stückchen Rindfleisch von dem Blatt verzehrt, Käse wird nur sehr schwer verdaut und ist nicht ungefährlich für die Pflanze Wird ein Mineralstückchen auf das Blatt gelegt, so schliesst es sich zwar ebenfalls, ein Verdauungsversuch wird indessen nicht gemacht; das Blatt öffnet sich bald wieder und wirft das Stückchen ab. Dr. Sanderson will in diesen Pflanzen sogar eine Art Nervensystem aufgefunden haben (? d. Ref.), welches die muskulare und Verdauungsthätigkeit regelt. — Wenn diese Beobachtungen sich bestätigen, so wird hierdurch die schon jetzt schwer festzustellende Grenze zwischen Thier- und Pflanzenreich noch mehr verwischt[2]).

Ueber eine neue Rebenkrankheit wird von Schmidt berichtet[3]), Die Blätter werden kraus, welk. fleckig, braun, das junge grüne Holz ist schwarz gefurcht, die Beeren schrumpfen ein, trocknen aus und fallen ab. Die Unterschiede zwischen der bekannten Traubenkrankheit und dieser neuen Form sind sehr in die Augen springend. Schmidt hält die Krankheit für den, schon 1861 von Dr. Engelmann beschriebenen Pilz, Normaspora ampelicida, welcher in Amerika schon längere Zeit bekannt ist und dort furchtbaren Schaden anrichtet. Andere wollen behaupten die von Schmidt beschriebene Krankheit sei identisch mit der als Brenner bekannten Krankheitserscheinung[4])

Nähere Aufklärung hierüber bleibt genauerer Untersuchung von fachkundiger Seite vorbehalten.

Die Schüttkrankheit junger Kiefern wird nach Prof. Ebermeyer's Untersuchungen[5]) durch die im Frühjahr häufig vorkommenden bedeutenden Unterschiede in der Temperatur der Luft und des Bodens veranlasst. Während im Sonnenlichte die Temperatur sehr hoch steigt und dadurch eine sehr bedeutende Wasserverdunstung aus den Nadeln der von der Sonne bestrahlten Pflanzen hervorgerufen wird, ist die Bodenwärme noch zu gering, um eine entsprechende Wurzelthätigkeit veranlassen zu können. Der Wasserverlust der Nadeln kann deshalb selbst bei hinreichender Bodenfeuchtigkeit nicht ersetzt werden und die Nadeln welken in Folge dessen und fallen ab. Als Mittel gegen die Schütte empfiehlt sich demnach die Beschattung.

[1]) Wochenblatt des landwirthschaftl. Vereins f. Baden 1874. No. 49. S. 390. Daselbst nach: Landwirthschaftl. Centralbl. f. d Prov. Posen.

[2]) Wir geben diese Notiz, vorbehaltlich ihrer experimentellen Bestätigung von anderer Seite, wieder. D. Red.

[3]) Annalen d. Oenologie 4. Bd. 1874. 3. Heft, S. 378 u. ff.

[4]) Siehe hierüber diese Zeitschrift 5. Bd. S. 220 u 6. Bd. S. 302.

[5]) Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschland, 20. Jahrg. 1874. Heft 7 u. 8. S. 449. Daselbst nach: Allgem. Zeitung.

Digitized by Google

Die folgenden Bier- und Malz-Analysen werden von Ch. Mène veröffentlicht[1]):

Qualität der Gerste.	Bezeichnung der Biere.	Spec. Gewicht.	Alkohol. %	Abdampfrückstand pro Liter.	Asche. %	Stickstoff. %
Sommer-Gerste	Braunbier	1.0100	3.6	50.120	1.920	0.785
„	Helles Bier	0 9973	4.1	48.000	1.080	„
„	Arbeiter-Bier	1.0106	4.5	57.120	1.520	0.722
„	Damenbier	1.0113	4.0	48.600	1.600	0.760
„	Leichtes Bier	1.0106	3.3	42.480	1 800	0.620
„	Junges Bockbier	1.0255	4.3	51.400	2.600	0.770
„	Lagerbier	1.0182	4.4	57.210	2.400	0.800
Winter-Gerste	Braunbier	1.0050	4.5	39.140	1.280	„
„	Helles Bier	1.0078	4.5	35.800	1.440	0.710
„	Gerstenwein	1.0130	5.5	73.120	3.700	0.840
„	„Pale Ale“	1.0127	5.2	68.960	1.200	„
„	Exportbier	1.0080	4.5	48.160	1.195	0.750
„	Braunbier	1.0115	4.7	51.105	1.310	0.715

Malzanalysen.

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.
Wasser	9.820	9.980	9.550	10.030
Dextrin	5.690	5.520	5.615	5.190
Stärke	48.430	45.950	47.800	46.450
Holzfaser	10.110	9.890	10.200	10.580
Stickstoffhaltige Stoffe	9.200	8.780	8.715	8.550
Asche	2.620	2.420	3.300	2.115
Fett- und andere Stoffe	14.130	17.460	15.820	16.185
	100.000	100.000	100.000	100.000

Die Biere und Malzsorten stammten aus verschiedenen französischen Brauereien und Handlungen und waren einer Ausstellung entnommen.

Eine Entwerthung der Steinkohlen durch Lagerung im Freien ist vor Kurzem durch Versuche, welche in der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ eingehend besprochen sind, constatirt worden[2]). Die untersuchten Kohlen sind einer zwölfmonatlichen Lagerung im Freien unterworfen worden und haben folgende Resultate ergeben;

1) Englische Peases-West-Coakeskohlen erlitten keine Einbusse an Gewicht und Heizeffekt.

2) Kohlen des Glücksburger v. d Heydt-Schachtes bei Ibbenbühren verloren 1.4% an Gewicht, 6% an Heizwerth und 4.6% an Ausbringen von Coakes.

3) Kohlen der Zeche Carl bei Dortmund erlitten keinen Gewichtsverlust, aber 2.6% Einbusse an Heizwerth und 2.1% am Coakesausbringen.

4) Kohlen der Zeche Hibernia bei Gelsenkirchen erlitten 0.4% Einbusse an Gewicht; 0.4% Einbuse an Heizwerth und 2.1% am Coakesausbringen.

[1]) Comptes rendus 1874. 79. Bd. Nr. 1. S. 65.

[2]) Organ d. Vereins f. Rübenzucker-Industrie in der österr.-ungar. Monarchie 1874. 10. Heft. S. 654.. Daselbst aus Beilage z. „Berggeist“.

Digitized by Google

5) Kohlen der Zeche Constantin bei Bochum erlitten 0.4% Einbusse an Gewicht; $0_4\%$ Einbusse an Heizwerth und $0._4\%$ am Coakesausbringen.

6) Borgloher (bei Osnabrück) Coakeskohlen verloren $2._0\%$ an Gewicht, 6% an Heizwerth, und $0._5\%$ am Ausbringen von Coakes.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass durchweg eine Abnahme an Gewicht, Heizeffekt und Ausbringen an Coakes bei sämmtlichen im Freien lagernden westdeutschen Kohlen vor sich geht. Zur Basis für weitergehende Versuche könnten dienen:

1) Die Elementar-Analyse der Kohlen in den verschiedenen Lagerungszeiten;
2) Ermittelung des absoluten Gewichts der Kohlen;
3) Coakesfähigkeit derselben;
4) Direkte Heizwerthbestimmungen mit dem Dampfcalorimeter Bolley's.

Ueber die Wirkung der Wärme auf Bakterien bringt der „Naturforscher" 1874. No. 23, S. 224 folgende Mittheilung: Bekanntlich haben die Gegner der spontanen Entwicklung von Bakterien in Mischungen lebloser organischer Substanzen darauf aufmerksam gemacht, dass die Vertheidiger der Generatio spontanea deshalb positive Resultate erhalten, weil sie das Erhitzen der benutzten Flüssigkeiten, wodurch die darin enthaltenen Keime getödtet werden sollen, nicht lange genug fortgesetzt haben. Wenn man die vorgeschriebenen Flüssigkeiten nur kurze Zeit auf 100^0 erhitzt, so entwickeln sich in denselben Bakterien; setzt man hingegen das Erhitzen 10 Minuten lang fort, so bleiben die Flüssigkeiten klar.

In einer Zuschrift an die Nature vom 12. April erwähnt nun E. Ray Lancaster, dass man selbst noch durch viel niedrigere Temperaturen die Bakterien und ihre Keime zerstören könne, wenn man die Wirkung der Wärme lange genug fortsetze. Der Aufguss, den Herr Bastian, der Hauptvertheidiger der Urzeugung, zu seinen Versuchen anwendet, wurde in verschlossenen Röhren unter Wasser getaucht, und einer Temperatur von nur 75^0 ausgesetzt. Liess man diesen niedrigen Wärmegrad 6 Stunden lang einwirken, so blieb die Flüssigkeit klar, während derselbe Aufguss in einer ähnlichen Röhre unerhitzt nach vier Tagen von Bakterien getrübt war. „Man muss hiernach überhaupt bei der Untersuchung der Frage nach der Urzeugung zwei Punkte berücksichtigen, nämlich erstens die Temperatur, welcher der Aufguss ausgesetzt wird, zweitens die Zeit, während welcher er dieser Temperatur exponirt wird. Nimmt man einen dieser veränderlichen Werthe, die Zeit, als Horizontale, die man in gleiche Theile, entsprechend je 5 Minuten theilt, während die Senkrechte die Reihe der Temperaturen, nach Graden getheilt, von 65^0 C bis 120^0 C darstellt, und wenn die Beobachtungsresultate mit einer bestimmten Infusion, welche die Zeit ergeben, die erforderlich war, damit bei einem bestimmten Temperaturgrade die Entwicklung von Bakterien verhütet wird, auf einem solchen Schema verzeichnet werden, dann dürfen wir erwarten, eine Reihe von Punkten zu erhalten, welche eine asymptotische Curve darstellen, indem die Zeit, welche bei den höchsten Temperaturen erforderlich ist, unendlich klein, und die bei der niedrigsten Temperatur unendlich gross ist. Diese Curve würde in ihrem Charakter sich ändern je nach den Eigenschaften der angewandten Aufgüsse.[1])

[1]) Man vergleiche auch hierzu diese Zeitschrift 5. Bd. S. 382, 6. Bd. S. 227 u. 406 und 7. Bd. S. 77. D. Ref.

Digitized by Google

Literatur.

Wir widmen unseren Literatur-Bericht diesmal der Aufzählung einer Reihe von neuen Erscheinungen des Büchermarktes, welche uns z. Z. vorliegen, und sich zumeist für eine eingehende Besprechung nicht eignen, oder aber mit weniger kurzen Worten abzuthun sind. Es sind die folgenden:

Settegast, Die Landwirthschaft und ihr Betrieb. Breslau, Verlag von Wilh. Gottl. Korn, 1874. Von diesem Werke des namhaften Verfassers liegt uns z. Z. nur die erste Lieferung vor. Abgesehen davon, dass auf Grund einer solchen einzigen Lieferung eine Besprechung nicht thunlich erscheint, ist auch der Gegenstand des Settegast'schen Werkes ein dem Inhalte unserer Zeitschrift zu weit abliegender, als dass wir mehr als eine kurze Notiz über die einzelnen Lieferungen bei deren Erscheinen zu geben im Stande sind. Wir bemerken noch, dass die Lieferung 2 Mark kostet, das ganze Werk aber auf 18 Mark zu stehen kommen soll.

Petermann, A., Docteur en sciences, directeur de la station agricole de Gembloux. Les phosphates de chaux fossiles en Belgique, Bruxelles, Imprimerie Adolphe Mertens, 1874. Diese kleine, $^3/_4$ Druckbogen umfassende Broschüre giebt eine gedrängte Uebersicht der bisher in Belgien aufgefundenen Lager von Phosphaten, nebst den analytischen Resultaten der in den verschiedenen Lagerstätten sich findenden Materialien.

Wilbrand, Ferd., Dr. phil., Leitfaden für den methodischen Unterricht in der anorganischen Chemie. Zweite, umgearbeitete Auflage. Hildesheim, Druck und Verlag von August Lax, 1875. Der Verfasser ist Lehrer der Chemie an der bekannten landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Hildesheim, welche sich des besten Rufes und einer hohen Frequenzziffer erfreut. Der vorliegende Leitfaden verdankt somit den an der genannten Anstalt beim Unterricht gesammelten Erfahrungen seine Entstehung und ist er in Folge dessen nach einer bestimmten, vom Verfasser bewährt gefundenen Methode bearbeitet. Wir kommen baldigst des Näheren auf das kleine Buch zurück.

Wittmack, Dr. L., Custos des königl. landwirthschaftl. Museums in Berlin. Die Reblaus (Phylloxera vastatrix). Im Auftrage des königl. preuss. Ministeriums für die landwirthschaftl. Angelegenheiten bearbeitet. Berlin, E. Schotte Voigt, Verlag für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwirthschaft 1875.

Dillmann, C, Die Reblaus. Mit Illustrationen. Reutlingen, Druck und Verlag von Egmont Fehleisen 1875.

Die beiden letztgenannten kleinen Schriftchen, sind gegenwärtig, wo unser deutscher Weinbau von dem fürchterlichen Feinde bedroht erscheint und bereits von Seiten der Reichsregierung Maassregeln zur Bekämpfung desselben getroffen werden, von besonderer Bedeutung und von erhöhtem Interesse und daher die Lektüre eines derselben jedem Weinzüchter dringend zu empfehlen. Während das Dillmann'sche Schriftchen durch grössere Ausführlichkeit sich auszeichnet, erscheint das Wittmack'sche, in Folge der überaus klaren Darstellungsweise und Anordnung des Stoffes, für den Zweck, welchem es dienen soll, besonders geeignet. Die Literatur über die Reblausfrage ist seit unserem letzten Bericht[1]) hierüber wiederum eine so überaus umfängliche geworden, dass wir auf ein näheres Eingehen auf die einzelnen Arbeiten gänzlich verzichten müssen, was uns um so eher thunlich erscheint, als ja unsere Leser in den beiden eben genannten Broschüren alle wirklich beachtenswerthen und für die Frage wichtigen Forschungsresultate über das Leben des Insektes, seine verschiedenen Entwicklungsstadien, die

[1]) Siehe diese Zeitschrift 4. Bd. S. 249.

Digitized by Google

Mittel seiner Vertilgung etc. gesichtet vorfinden. Wir geben daher nachstehend nur die Quellen an, welche dem speciellen Studium dieser Frage offenstehen. Es sind dies: Comptes rendus 1873, 77. Bd.; dsgl. 1874, 78. u. 79. Bd. — Journal d'agriculture pratique 37. Jahrg. 1873 u. 38. Jahrg. 1874. — Barral, Journal de l'agriculture 1874. — Ferner finden sich ganz neuerdings einige längere Artikel zur Orientirung in dieser Frage in der deutschen landwirthschaftlichen Presse 2. Jahrg. 1875, No. 21; im österreichischen Wochenblatt 1. Jahrg. 1875, No. 1—3; in den Annalen der Oenologie 4. Bd. 4 Heft; in den Mittheilungen des landwirthschaftl. Instituts der Universität Leipzig 1. Heft 1875; in der landwirthschaftlichen Zeitschrift für die Schweiz 3. Jahrg. 1874 1. Heft, und endlich in Fühling's neuer landwirthschaftlicher Zeitung 24. Jahrg. 1875, 2. Heft. Mehrere dieser letzteren Artikel in deutschen Blättern bringen auch Abbildungen des Insektes in seinen verschienenen Entwicklungsstadien.

Dammer, Dr. Otto, Kurzes chemisches Handwörterbuch, zum Gebrauch für Chemiker, Techniker, Aerzte, Pharmaceuten, Landwirthe, Lehrer und für Freunde der Naturwissenschaft überhaupt. Berlin, Verlag von Robert Oppenheim 1872. Eine Besprechung dieses Werkes, dessen erste Lieferung allein uns vorliegt, ist nicht eher möglich, als bis dasselbe vollständig erschienen

Hartig, Dr. Th., Forstrath, Professor etc. etc. Kubik- und Geldtabelle für Metermaass und deutsche Reichsmark. Mit einer Uebersicht des Werthverhältnisses der Reichsmark zum Werthe der wichtigsten Münzen anderer Länder, sowie des Grössenverhältnisses der metrischen Längen-, Flächen- und Körper-Maasse zu denen der bisherigen preussischen (rheinischen — magdeburger) Maasseinheiten. Ein für das Verkaufsgeschäft der Hölzer in Schlägen, Lagerplätzen, Magazinen selbstständig verwendbarer Nachtrag zur 10. Auflage der G. C. Hartig'schen Kubiktabellen. Berlin, Nicolai'sche Verlagsbuchhandlung. 1874. Diese $7\frac{1}{2}$ Druckbogen 8^0 umfassende Tabellensammlung, welche für den Preis von $1\frac{1}{2}$ Mark abgegeben wird, ist eines jener vielen Hülfsmittel, mittelst deren der Uebergang zu den neuen Maass- und Geldverhältnissen wesentlich erleichtert wird.

Zemlicka, F. H. Die Oekonomie von Kraft und Stoff in Urproduktion und Volkswirthschaft. Studie über den gegenwärtigen Stand der Landwirthschaft und die Fortschrittsbedingungen derselben. Prag, Heinrich Mercy. 1875. Wir kommen auch auf dieses Schriftchen noch zurück.

Gut, J., Landwirth in Langenthal, Verfasser des „Mostbüchleins". Eine vortheilhafte Obstdörre nebst einer Anleitung zum Dörren überhaupt. Mit 4 Holzschnitten und 1 Titelbilde. Zürich, Druck und Verlag von T. Schulthess. 1874.

Auf 2 Bogen 8^0 bespricht Verfasser zunächst den Obstbau der Schweiz und die Mittel zu seiner Hebung mit wenig Worten; er kommt dann auf die Verwerthung des Obstes durch das Dörren zu sprechen, handelt die hierfür geeigneten Obstarten ab, beschreibt die dazu nöthigen Geräthe, Verfahrungsarten und Einrichtungen und kommt schliesslich auf eine von ihm erfundene neue Obstdörre zu sprechen, deren Vorzüge gegenüber den bisherigen Methoden er hervorhebt. Das Schriftchen schliesst mit kurzen Bemerkungen über Aufbewahrung und Verwendung des gedörrten Obstes und über die Kosten des Dörrverfahrens.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Digitized by Google

Atmosphäre und Wasser.

Ueber den Einfluss von Luftdruck und Regenfall auf den Grundwasserstand.

Von Dr. **A. F. P. Nowack** [1]).

Schon vor 30 Jahren hat Verfasser einen innigen Zusammenhang zwischen den unterirdischen Wassern und den Processen der Athmosphäre vermuthet; mit der Frage sich näher zu beschäftigen, ist er hauptsächlich durch Dr. Cartellieri's Mittheilungen veranlasst worden, später durch die Wichtigkeit, welche die Grundwasseruntersuchungen nach M. von Pettenkofer's berühmten Arbeiten auf diesem Gebiete gewonnen haben. Nach Cartellieri fliessen die Franzensbader Mineralquellen bei niedrigem Barometerstand reichlicher als bei hohem, während bei gewöhnlichen Quellen ein solcher Zusammenhang nicht statt hatte. Auf Grund von sechsmonatlichen Untersuchungen an einem Brunnen auf einem Weinberge bei Prag, bei dem tägliche Beobachtungen über Barometerstand, Regenfall und Grundwasserstand angestellt wurden, schliesst nun Verfasser, dass auch bei gewöhnlichen Quellen und Stehbrunnen eine gewisse Beziehung zwischen Steigen des Wassers und vermindertem Luftdruck stattfinde, indess doch mit so vielen Abweichungen, dass an einen ursächlichen Zusammenhang nicht zu denken sei.

Letzteres gilt noch mehr vom jeweiligen Regenfall. Wider Erwarten steigt der Wasserspiegel nach Niederschlägen nicht nur nicht, sondern man kann nach den Steigen des letzteren mit viel grösserer Sicherheit auf bald eintretenden Regen zählen, als nach dem Fall des Barometers. Eine Erklärung dieser Beobachtungen giebt Verfasser nicht.

[1]) Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschland 23. Jahrg. 1875. 3. Heft.

Digitized by Google

Düngung.

Die Melasseschlämpe und ihre Verwerthung als Düngemittel.

Von **A. Gawalowski** [1]).

Der beträchtliche Werth der Melasse geht aus folgender Rechnung hervor: Aus einer Fabrikwirthschaft von 300,000 Ctr. Rübenproduktion entfallen in der Melasse ($2^1/_2$ Proc. der Rüben) 7500 Ctr. mit

495 Ctr. Kali, $37._5$ Ctr. Kalk, $4._5$ Ctr. Phosphorsäure, $15._0$ Ctr. [2])
Schwefelsäure [3])

entsprechend etwa einer Summe von 5071 fl. Oest.-W. = 10142 Mark.

Da die starke Verdünnung der bei der Spiritusgewinnung aus Melasse resultirenden Schlempe den Transport derselben ausserordentlich erschwert, so schlägt Verf. vor, dieselbe in geeigneten Ofenanlagen zu concentriren und theilweise zu verkohlen. Hinsichtlich der Einrichtung dieser Schlämpeöfen verweisen wir auf das Original.

Die Abfälle der Wollindustrie im Dienste der Landwirthschaft.

Von Dr. **A. Petermann** [4]).

Die rohe Wolle wird bei der Verarbeitung zu Gewebe und Tuch einer ganzen Reihe von Manipulationen unterworfen, und bei dieser Gelegenheit entfallen eine Anzahl von Abfällen, welche von hohem Werth für die Landwirthschaft sind. Wenn man bedenkt, dass die rohe Wolle eine Masse darstellt, welche in der Hauptsache aus reiner Wolle (mit einem Gehalt von 17 % Stickstoff), dann aus Wollschweiss (mit 33 % Kalisalzen), ausserdem aber nur noch aus zufälligen Verunreinigungen besteht, so begreift man, dass alle die Abfälle der Tuchindustrie, als da sind: Die Entfettungswasser und ihr Absatz, die Reste und Abfälle der Wolle, Rester von Tuchtapeten, Maschinenstaub, Kehricht der

[1]) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie des deutschen Reiches 24. Bd. 1874, 11. Heft S. 1094 u. ff., aus der Wiener landwirthschaftl. Zeitung 1874, No. 30.

[2]) Im Original steht irrthümlich $18._{75}$.

[3]) Verfasser rechnet in 100 Melasse: 45 Zucker, $0._6$ Kali, $0._5$ Kalk, $0._{06}$ Phosphorsäure, $0._2$ Schwefelsäure.

[4]) Nach einem vom Herrn Verfasser eingesandten französischen Separatabdruck.

Digitized by Google

Arbeitsräume, sammt und sonders für die Landwirthschaft verwendbar erscheinen. Die Bedeutung dieser Abfälle ist gerade für Belgien [1]) sehr gross, da die alljährlich dort eingeführte Menge roher Wolle 96 Millionen Kilo beträgt, die Abfälle aber, welche etwa 20 % dieser ausmachen, demnach etwa auf 19—20 Millionen Kilo steigen.

Verfasser theilt zunächst eine Reihe Analysen von Wollabfall-Proben mit, welche zu verschiedenen Zeiten in dem Laboratorium der Versuchsstation zu Gembloux zur Ausführung gelangten, und die wir nachstehend wiedergeben:

Nr. d. Probe	Stickstoff Proc.	Phosphorsäure Proc.	Wasser Proc.	Organische Stoffe Proc.	Bemerkungen
1.	6.67	—	—	—	Sehr rein, fast keine Samenkörner und wenig Strohreste darunter.
2.	2.59	0.35	—	—	Sehr unrein.
3.	3.32	—	—	—	
4.	3.01	—	—	—	Sehr reich an Samenkörnern.
5.	2.88	0.44	10.29	79.78	
6.	3.99	0.33	13.99	75.85	
7.	3.64	0.43	13.63	75.81	
8.	5.76	—	—	—	Rein.
9.	3.35	—	—	—	Ziemlich rein.
10.	2.96	—	—	—	Sehr reich an Samenkörnern und Stroh.
11.	2.14	—	6.76	83.70	
12.	5.38	—	—	—	Ziemlich rein.
13.	4.33	—	—	—	

Diese Zahlen zeigen sehr erhebliche Abweichungen im Stickstoffgehalt, welcher von 2.14 % bis 6.67 % schwankt und im Durchschnitt der 13 Analysen 3.85 % beträgt [2]). Der mittlere Preis für Wollabfälle ist 4 Francs (= 3 Mk. 20 Pf.) für je 100 Kilo, so dass sich der mittlere Preis für 1 Kilo Stickstoff auf 1 Frc. 4 Cm. (= 83 Pf.) stellt. Bei den grossen Abweichungen in Stickstoffgehalt ist dieser Preis jedoch

[1]) Der Verfasser ist bekanntlich Dirigent der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Gembloux in Belgien. D. Ref.

[2]) Corenwinder fand bei einer Reihe solcher Analysen den durchschnittlichen Stickstoffgehalt zu 3.63 %.

Digitized by Google

grossen Schwankungen unterworfen. Im vorliegenden Falle z. B. stieg er bis zu 1 Frc. 87 Cm. = 1 Mk. 50 Pf. (bei No. 11 der obigen Tabelle). Daher ist eine Analyse der Wollabfälle vor dem Ankauf dringend anzurathen.

Petermann empfiehlt die Anwendung der Wollabfälle, deren Wirkung als Düngemittel schon seit langer Zeit bekannt ist, in Mengen von 2000—2500 Kilo pro Hektar und ihre Unterbringung möglichst schon vor Winter. Die Erfolge einer solchen Düngung sind lang andauernde und machen sich noch im dritten Jahre bemerkbar. Man darf jedoch nie vergessen, dass die Abfälle in der Hauptsache einen Stickstoffdünger darstellen, und dass ihr Gehalt an Mineralstoffen sehr gering ist (etwa 0.5% Phosphorsäure). Es wird sich daher meist, sollen die Wollabfälle zu voller Wirkung gelangen, deren Anwendung gleichzeitig mit Superphosphat, Beinschwarz und Kalisalzen empfehlen. Die Zumischung von Wollabfällen bei der Compostbereitung bewirkt die Löslichmachung der gleichzeitig anwesenden Phosphate, wie dies Verf. constatiren konnte. Er führt als Beweis für ihre hohe Wirksamkeit in dieser Richtung als Beispiel an, dass ein Herr Demarbaix gelegentlich eines Haferkulturversuches (welcher übrigens zu anderen Zwecken angestellt ward) in Töpfen, mit Sand gefüllt, folgende, für die vorliegende Frage bedeutungsvolle Resultate erhielt:

		Körner Grm.	Im Mittel Grm.	Stroh Grm.	Im Mittel Grm.
Topf I.	Ungedüngt	1.26	1.49	5.30	5.15
„ II.		1.71		5.00	
„ III.	Phosphorit	1.59	1.77	4.90	5.00
„ IV.		1.95		5.10	
„ V.	Phosphorit und	6.07	5.91	13.50	14.20
„ VI.	Wollabfälle	5.82		14.90	

Ausser als direktes Düngemittel empfehlen sich die Wollabfälle auch als Aufsaugungsmaterial für menschliche und thierische Exkremente. Sie mischen sich leicht mit den festen und saugen ebenso leicht die flüssigen Stoffe auf, welche letztere hierdurch transportfähig werden. Eine Probe aus einem Abort, woselbst man Wollabfälle als Aufsaugungsmaterial benutzt, gab folgendes analytische Resultat: 26.89% Wasser, 56.99% organische Substanz, 1.38% Phosphorsäure, 1.10% Kali, 7.34% Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Schwefelsäure (nicht bestimmt) 6.30% Sand. Ueberdies enthielt diese Probe 2.91% Stickstoff in organischer Verbindung und 0.93% in Form von Ammoniak.

Digitized by Google

Dass man zur leichteren Zersetzung der Wollabfälle allerhand Mittel (Compostirung, Mischung mit Stalldünger, Zusatz von Alkalien und Säuren, Behandlung mit überhitzten Wasserdämpfen, den Röstprocess etc.) anwendet, ist bekannt genug. Hierdurch erhält man nicht nur ein sehr gleichmässiges, leicht zerreibliches Düngemittel, sondern auch ein solches, welches etwa den zehnten Theil seines Stickstoffes in Form von Ammoniak enthält. Auch die Herstellung eines Düngers, bestehend aus Wollabfällen, mit einem Zusatz von schwefelsaurem Ammoniak, Superphosphat oder dergl., machen sich mehrere Dünger-Fabriken zur Aufgabe [1]).

Beim Waschen der Schmutzwolle geht zunächst der anhängende Wollschweiss, dann die Unreinigkeiten und auch z. Th. Wollabfälle mit dem Waschwasser weg. Alle mechanisch aus der Wolle weggeführten Stoffe lagern sich als Schmutz ab, welcher immerhin nicht ganz werthlos für das Pflanzenwachsthum ist, wie nachstehende Analyse zeigt. Es enthielt ein solcher Schmutz aus Wollwaschwasser $48._{50}$ % Wasser, $12._{16}$ % organ. Stoffe (mit $0._{49}$ % Stickstoff) und $39._{34}$ % Mineralstoffe (mit $0._{28}$ % Kali und $0._{12}$ % Phosphorsäure).

Petermann berechnet den Werth dieses Schmutzes, nach Maassgabe der in den Handelsdüngern für die einzelnen Werthbestandtheile gezahlten Preise, zu $0._{97}$ Frc. (= 78 Pfennige) pro 100 Kilo. Die Wolle sowohl, als auch die daraus hergestellten Stoffe werden häufig, um sie von Verunreinigungen, vorzüglich pflanzlichen zu befreien, in ein Bad gebracht, welches aus Schwefelsäure von 5° B. besteht; nachdem werden sie dann in einen auf 100° erhitzten Ofen gebracht. Eine Probe solcher zur chemischen Reinigung der Wolle dienenden Flüssigkeit enthielt nach Petermann's Untersuchung pro Hektoliter: $0._{052}$ Kilo Stickstoff in Form von Salpetersäure, $0._{098}$ Kilo desgl. in Form von organ. Substanz, $0._{039}$ Kilo lösl. Phosphorsäure, $0._{004}$ Kilo unlösl. Phosphorsäure, $0._{857}$ Kilo Kali als schwefelsaures Salz. Der theoretische Werth dieser Flüssigkeit berechnet sich hiernach zu $0._{68}$ Frc. (= 68 Pf.) pro Hektoliter. Die Verwendung derselben als Düngemittel hat wegen der freien Säure nur mit Vorsicht zu geschehen; ein weiter Transport würde den Preis ungebührlich vertheuern. Zum Begiessen der Composthaufen dürfte diese Flüssigkeit besonders geeignet erscheinen, sei es zur Löslichmachung von in diesen vorhandenen Mineralstoffen, sei es zur Bindung des aus den stickstoffhaltigen organischen Substanzen sich entwickelnden Ammoniaks.

[1]) Siehe unsere Mittheilung, diese Zeitschrift, 7. Bd. S. 143.

Digitized by Google

Versuche über die Erträge von mit künstlichen Düngemitteln gedüngten Parcellen, gegenüber denen ungedüngter.

Von **Bruhn.**[1])

Der Verfasser, praktischer Landwirth auf Reddingsdorf und Vinzer in Schleswig-Holstein, hat daselbst eine Reihe von Düngungsversuchen, auf Parcellen von je 5 Quadratruthen Grösse, angestellt, deren Resultate die folgenden waren:

Nr. der Parcelle.	Beschaffenheit des Bodens.	Angebaute Fruchtart.	Art der Düngung.	Vorfrucht im Jahre 1873.	Ernteertrag im Jahre 1874. Korn. Pfd.	Kaff. Pfd.	Stroh. Pfd.	Heu. Pfd.
1a[2])	—	Klee	5 ℔. Bakerguanosuperphos.	Hafer	—	—	—	122
1b	—	„	Ungedüngt	„	—	—	—	103
2a[2])	—	„	Düngung wie bei 1a	„	—	—	—	90½
2b	—	„	Ungedüngt	„	—	—	—	79½
3a	Lehmiger Sand	(Farver)-Weizen	Wie bei 1a	Raps	69	18	112	—
3b	„	„	Ungedüngt	„	67	19	109	—
4a	Sandiger Lehm	(Australisch.) Weizen	Wie bei 1a	Rübsen	55	8	97	—
4b	„	„	Ungedüngt	„	51	8	80	—
5a	—	Roggen	Wie bei 1a	„	38	—	87	—
5b	—	„	Ungedüngt	„	50	—	129	—
6a	Lehmboden	Hafer	Wie bei 1a	Mengkorn	61½	8	63	—
6b	„	„	Ungedüngt	„	53	7½	52	—
7a	Tiefer, wenig lehmiger Sand	„	Wie bei 1a	Gerste	73	5½	78	—
7b	„	„	Ungedüngt	„	69½	5	73	—
8a	Moorboden	„	Wie bei 1a	Mengkorn	33	9	79	—

[1]) Landwirthschaftliches Wochenblatt für Schleswig-Holstein 1875. No. 2 S. 12 u. f.

[2]) Die Düngung bei den Parcellen 1a und 2a erfolgte bereits bei der Vorfrucht (Hafer) im Jahre 1873.

Digitized by Google

No. der Parcelle	Beschaffenheit des Bodens.	Angebaute Fruchtart.	Art der Düngung.	Vorfrucht im Jahre 1873.	Ernteertrag im Jahre 1874. Korn. Pfd.	Kaff. Pfd.	Stroh. Pfd.
8b	Moorboden	Hafer	Ungedüngt	Mengkorn	30	8	61
9a	Wenig lehmiger Sand	„	Wie bei 1a	„	54	4½	78
9b	„	„	Ungedüngt	„	50	5	81
10a	Leichter Sandboden	„	Wie bei 1a	„	38	4	38
10b	„	„	Ungedüngt	„	48	6	48
11a	Schwerer Lehm	„	7 ℔. Blutdünger	Gerste	46½	6	41
11b	„	„	Wie bei 1a	„	50	6	39
11c	„	„	Ungedüngt	„	46	7	38
12a	Leichter Boden	Mengkorn[1])	Wie bei 1a	Roggen	65	8	74
12b	„	„	Ungedüngt	„	61½	8	67
13a	Milder Lehmboden	Rübsen	6 ℔. Bakerguanosuperphosphat	?	52	—	—
13b	„	„	Ungedüngt	?	50	—	—

Der Versuchsansteller bemerkt zu diesen Resultaten seiner Versuche:

„Die vorstehenden Versuche sind in derselben Weise angestellt, wie die früher beschriebenen[2]) und beweisen, dass nur eine fortgesetzte Anstellung solcher Versuche einigen Werth erlangen kann. Wie irrig es sein würde, Schlüsse aus einigen Versuchen ziehen zu wollen, beweist u. A. Versuch No. 5. Hier liegt doch offenbar eine mit blossen Augen nicht sichtbare Verschiedenheit im Boden der beiden Parcellen, oder eine durch Zufall hervorgebrachte ältere Dungkraft zu Grunde. Jedenfalls ist nicht anzunehmen, dass der Guano hier gar nicht gewirkt, oder gar geschadet haben sollte; denn Eisenoxydhydrat ist nicht reichlich in diesem Boden

[1]) Aus Hafer, Gerste, Wicken, Erbsen, vorwiegend Hafer bestehend.
[2]) Siehe diese Zeitschrift, 4. Bd., S. 334.

Digitized by Google

vorhanden, konnte also die günstige Wirkung der Phosphorsäure nicht aufheben."

Das verwendete Bakerguanosuperphosphat enthielt 20 % lösliche Phosphorsäure, der Blutdünger 5 % Stickstoff und 6 % Phosphorsäure [1]).

Ein Düngungsversuch mit Zuckerrüben.

Von **E. Breymann** [2]).

Ein Feld mit tiefgründigem, humosen Lehmboden (schwerer Gerstenboden) — Vorfrucht Weizen — wurde in 6 Versuchsparcellen zu $0._{25}$ Hektar getheilt, wovon I ungedüngt blieb, II--VI zum Theil mit Stickstoff und Phosphorsäure (in Form von schwefelsaurem Ammoniak und Bakersuperphosphat), zum Theil ausserdem mit Kali (Kaïnit) gedüngt wurden. Am 30. März wurde das Feld mit Rüben bestellt, und dieselben am 10. und 15. Oktober geerntet. Die Resultate waren folgende:

[1]) Einer Verallgemeinerung dieser Versuchsresultate stehen verschiedene Gründe entgegen. Einmal sind die Versuchsparcellen viel zu klein, als dass sich aus deren Resultaten Schlüsse für grössere Flächen ziehen liessen, dann haben die Versuche aber auch nur für die lokalen Bodenverhältnisse Bedeutung, weil auf einem Boden von anderer chemischer Beschaffenheit natürlich die Wirkung der angewandten Düngung eine andere sein würde; endlich aber ist das in der Hauptsache verwendete Düngemittel, das Bakerguanosuperphosphat, ein blosser Partialdünger, d. h. es bringt nur lösliche Phosphorsäure in den Boden, kann daher, selbst bei einem Mangel an Phosphorsäure im Boden, unwirksam sein, sofern der Boden noch an anderen, zur Pflanzenernährung nöthigen Bestandtheilen, etwa Kali, Mangel leiden sollte, in welchem Falle eine noch so reichliche Zufuhr der, ebenfalls mangelnden, Phosphorsäure nicht wirken kann, da beim gänzlichen Mangel auch nur eines Bestandtheiles auch die anderen keine Wirkung zu äussern vermögen. Endlich erscheint die Anwendung eines Düngemittels, wie das Bakerguanosuperphosphat, welches nur Phosphorsäure und eines solchen, wie der Blutdünger, welcher Phosphorsäure und Stickstoff, beide Bestandtheile jedoch in wesentlich geringeren Quantitäten, als ersteres die Phosphorsäure enthält, für einen vergleichenden Düngungsversuch nicht recht motivirt. Eine Vergleichung dieser beiden nach Qualität und Quantität ihrer Bestandtheile so verschieden zusammengesetzten Düngemittel ist nicht thunlich. D. Ref.

[2]) Zeitschrift d. Vereins f.d. Rübenzuckerindustrie des deutschen Reiches 24. Bd. 1874, 12. Heft, S. 1106 u. ff.

Digitized by Google

	Düngung pro Hektar		Wasser	Nichtsucker	Zucker
I.	Ungedüngt . . .	am 10. Okt.	80.0	2.1	17.9
		am 15. Okt	77.5	3.9	18.6
II.	60 Kilo Stickstoff, 60 Kilo Phosphors., 60 Kilo Kali	am 10. Okt.	79.0	3.6	17.4
		am 15. Okt.	77.5	4.0	18.5
III.	60 Kilo Stickstoff, 60 Kilo Phosphors	am 10. Okt.	81.0	2.6	16.4
		am 15. Okt.	79.0	2.5	18.5
IV.	80 Kilo Stickstoff, 80 Kilo Phosphors., 80 Kilo Kali	am 10. Okt.	75.0	3.0	22.0
		am 15. Okt.	74.0	3.5	22.5
V.	80 Kilo Stickstoff, 80 Kilo Phosphors.	am 10. Okt.	75.0	3.3	21.7
		am 15. Okt.	73.0	4.4	22.6
VI.	120 Kilo Stickstoff, 80 Kilo Phosphors.	am 10. Okt.	erste Lösung nicht klar.		
		am 15. Okt.	80.0	3.3	16.7

Hiernach ist zwischen dem 10. und 15. Oktober noch eine bedeutende Zuckerzunahme erfolgt. Wie aus früheren Versuchen, ergiebt sich auch aus dem vorliegendem, dass selbst bei sehr starker Düngung gute, d. h. zuckerreiche Rüben erhalten werden können, falls man nur die nöthigen Vorsichtsmassregeln nicht ausser Acht lässt.[1])

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Ueber Knochenzusammensetzung bei verschiedenartiger Ernährung.

Von Dr. **H. Weiske**[4]).

Frühere Untersuchungen des Verf.[3]) über die Zusammensetzung der Knochen nach Kalk- und phosphorsäurearmer Fütterung hatten einen Einfluss der Entziehung von Kalk und Phosphorsäure wohl auf die Entwicklung der Gesammtmasse der Knochen, nicht aber auf die chemische Zusammensetzung derselben constatiren können.

Die Folgerungen Forsters[4]), aus seinem Versuche mit einem Hunde, bezüglich einer einseitigen Verarmung der Knochen an Mine-

[1]) Man vergleiche diese Zeitschrift, 5. Bd., S. 422 u. ff.
[2]) Zeitschrift f. Biologie. 10 Bd. 1874. 4. Heft, S. 410 u. ff.
[3]) Diese Zeitschrift, 5. Bd. S. 341 u. ff.
[4]) Diese Zeitschrift, 5. Bd. S. 105 u. ff.

Digitized by Google

ralstoffen bei Mineralstoffhunger, scheinen dem Verf. auf willkürlichen Voraussetzungen zu beruhen, und jene Untersuchungen die Annahme nicht auszuschliessen, dass gleichzeitig mit der Verminderung der mineralischen, auch die organische Substanz der Knochen in entsprechendem Maasse abgenommen habe. (Der Körper des Versuchshundes war um $50._{7}$ Grm. Stickstoff ärmer geworden).

Wenn durch das, künstlich an Kalk- und Phosphorsäure arm gemachte Futter in den früheren Versuchen, trotz bedeutender Kalk- und Phosphorsäureabgabe vom Körper, Knochenbrüchigkeit nicht hervorgerufen werden konnte, so glaubt Verf. auch die Ursache dieser Krankheit nicht in einem etwaigen Mangel an Mineralstoffen in den natürlich vorkommenden Futterstoffen suchen zu sollen.

Die Futtermittel, bei welchen Eintritt von Knochenbrüchigkeit beobachtet wurde, unterscheiden sich gewöhnlich von den normalen nur sehr wenig. Ausserdem wird bisweilen von gleichernährten Thieren das eine knochenbrüchig, während das andere intakt bleibt. Weiske untersuchte den Femur von 2 gleichalterigen, aus einem Nest stammenden, auf gleiche Weise ernährten Hühnern, wovon das eine knochenbrüchig geworden war. Die Knochen des andern waren normal, die des kranken dünn, biegsam und besassen stark erweiterte Markräume. Die Analyse ergab folgende Zahlen:

Normaler Femur:

Gew. frisch: $6._{470}$ Grm., trocken: $2._{751}$ Grm. ($42._{51}$% Trockensubstanz)
In 100 Trockensubst.: $33._{03}$ Mark, $66._{97}$ Knochensubst.
In 100 trock. Mark: $12._{02}$ Fett, $59._{70}$ stickstoffhalt. Bestandth., $28._{78}$ Asche.
In 100 trock. Knochensubst.: $45._{64}$ Asche.
In 100 Asche: $50._{71}$ Kalk, $1._{40}$ Magnesia, $36._{52}$ Phosphorsäure.

Knochenbrüchiger Femur:

Gew. frisch: $4._{772}$ Grm., trocken: $2._{686}$ Grm. ($56._{29}$% Trockensubstanz).
In 100 Trockensubst.: $51._{12}$ Mark, $48._{88}$ Knochensubst.
In 100 trock. Mark: $59._{91}$ Fett, $29._{44}$ stickstoffhalt. Bestandth., $10._{65}$ Asche.
In 100 trock. Knochensubst.: $42._{70}$ Asche.
In 100 Asche: $50._{20}$ Kalk, $1._{01}$ Magnesia, $37._{87}$ Phosphorsäure.

Der charakteristische Unterschied der gesunden und brüchigen Knochen liegt also in dem hohen Mark- und Fettgehalt der letzteren. Bei den Analysen der Röhrenknochen von Lämmern war nie ein abnorm hoher Fettgehalt, im Gegentheil eine wohl erklärliche Fettabnahme constatirt worden. Die nachträgliche Untersuchung

Digitized by Google

der (am leichtesten veränderlichen) Beckenknochen ergab folgende Zahlen:

Fütterung arm an Phosphorsäure:
Gew. fr.: 30.13, tr.: 25.74.
In 100 Th.: 8.80 Wasser, 1.16 Fett.
4.64 in Wasser lösl.
In 100 Trockensubst.: 60.16 Asche.
In 100 Asche: 52.37 Kalk, 39.60 Phosphorsäure.

Fütterung arm an Kalk:
Gew. fr.: 25.95, tr.: 21.72.
In 100 Th.: 8.20 Wasser, 1.86 Fett.
6.24 in Wasser lösl.
In 100 Trockensubst.: 60.36 Asche.
In 100 Asche: 52.36 Kalk, 39.41 Phosphorsäure.

Fütterung normal:
Gew. fr.: 39.55, tr.: 27.12.
In 100 Th.: 6.39 Wasser, 15.28 Fett.
9.75 in Wasser lösl.
In 100 Trockensubst.: 60.07 Asche.
In 100 Asche: 52.55 Kalk, 39.86 Phosphorsäure.

Trotz der grossen Differenz zwischen dem absoluten Gewicht der frischen und trocknen Beckenknochen, sind chemische Unterschiede in den Knochen der verschieden ernährten Thiere nicht nachzuweisen.

Da bei dem betreffenden Versuch keine Daten gesammelt worden waren, um, so weit als möglich, den Einfluss der Kalk- und Phosphorsäurearmen Ernährung auf die quantitative Entwicklung der Knochen festzustellen, so wurde folgender Versuch ausgeführt:

Von einer Anzahl, etwa 5 Monat alter Kaninchen wurde eins sofort getödtet und skelettirt; zwei erhielten kalkfrei gemachte Gerste und destillirtes Wasser, zwei andere ausserdem Magnesiumphosphat, zwei andere Strontiumphosphat (beide Präparate auf ein ganz dünnes Rübenschnittchen eingerieben), und ein Thier normales Futter und Brunnenwasser. Von 4 anderen, etwa $6^1/_2$ Monat alten Thieren erhielten zwei nur destillirtes Wasser, zwei andere normales Futter. Letztere wurden getödtet, nachdem die beiden ersteren dem Hunger erlegen waren. Die Resultate der Versuche sind in folgender Tabelle enthalten:

Digitized by Google

	Nahrung: kalkfreie Gerste.		Nahrung: kalkfreie Gerste und Strontiumphosphat.		Nahrung: kalkfreie Gerste und Magnesiumphosphat.		Nahrung: normal.	Nahrung: destillirtes Wasser.		Nahrung: normal.	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.		I.	II.	I.	II.
Eintritt d. Todes nach Tagen	35	37	28	35	50	60	41	32	27	30	30
Gewichtsabnahme in Proc. des Anfangsgew.	38.8	41.5	32.0	47.2	33.7	41.8	—	49.5	48.0	—	—
Gereinigte Knochensubst. Grm.	52.50	51.68	51.68	51.62	47.02	45.70	69.32	57.78	60.95	74.60	71.80
Gerein. Knochensubst. Proc. des Körpergew.	4.65	5.00	4.19	5.13	4.12	4.13	3.14	5.65	5.86	3.38	3.31
Verlust an Knochensubstanz[1]) von Anfang des Versuchs an, Proc. . .	1.06	2.60	2.60	2.71	11.37	13.87	—	16.65	12.07	—	—
Differenz geg. d. Normalbestand zu Ende des Versuchs[2]), Proc.	24.3	25.4	25.1	26.9	32.1	34.1	—	21.1	16.7	—	—
In den gereinigten Knochen Asche, Proc.	65.74	65.54	64.87	63.97	65.01	65.15	67.61	67.52	67.58	69.01	69.02
In der Asche Proc. Kalk	51.78	52.11	51.61	51.89	51.77	51.73	51.91	52.22	52.23	52.02	52.06
In der Asche Proc. Magnesia . . .	1.19	1.08	1.20	1.17	1.21	1.13	1.19	1.03	1.03	1.13	1.15
In der Asche Proc. Phosphorsäure	40.93	40.70	40.39	40.50	40.62	41.12	39.74	39.85	39.92	39.88	39.67

Das zu Anfang des Versuches getödtete Kaninchen besass 53.66 Grm. gereinigte Knochensubstanz = 3.08% des Körpergewichtes. Die gereinigte Knochensubstanz enthielt 65.62% Asche, die Asche 52.17% Kalk, 1.13% Magnesia und 40.02% Phosphorsäure.

Die Lebensdauer der mit mineralstoffarmem Futter ernährten Thiere schwankte in ziemlich weiten Grenzen. Die bloss mit destillirtem Wasser gefütterten starben nach etwa ebenso langer Zeit, als die mit kalkfreier Gerste mit oder ohne Zusatz von Strontiumphosphat ernährten. Während aber bei völligem Hunger das Lebendgewicht vom ersten Hungertage an abnimmt, scheint — nach neueren Beobachtungen des Verf. — dasselbe in den ersten Tagen des Mineralhungers noch zu steigen; auch ist die proc. Gewichtsabnahme bei letzterem etwas kleiner als bei ersterem. Mit Sicherheit geht aus der Tabelle hevor, dass bei

[1]) Die Knochensubstanz des zu Anfang des Versuches getödteten Kaninchens zu Grunde gelegt.

[2]) Die Knochensubstanz des am Ende des Versuches getödteten normal ernährten Kaninchens zu Grunde gelegt.

Digitized by Google

Mineralstoffhunger die Knochen eine um so grössere Verminderung erfahren, je länger das Leben der Thiere dauert. Die Markräume in den Knochen der an Gesammt- und Mineralstoffhunger zu Grunde gegangenen Thiere waren etwas weiter, und die Knochenwandungen etwas dünner, als bei den normal ernährten Thieren, doch zeigten die Knochen der ersteren ein völlig normales Aussehen und einen durchweg niedrigen Fettgehalt. Da die Weichtheile des Körpers bei Gesammt- wie bei Mineralstoffhunger schneller abnehmen, als die Knochen, so waren die zu Grunde gegangenen Thiere stets procentisch reicher an Knochensubstanz, als die normal ernährten.

Die geringen Unterschiede in der procentischen Zusammensetzung der Knochenasche scheinen mit der Ernährung durchaus nicht zusammenzuhängen, sondern eher dem Einfluss des Alters zuzuschreiben zu sein. Dass die Knochensubstanz der abnorm ernährten Thiere ärmer an Asche ist, als die des normal ernährten Kaninchens, glaubt Verf. dem Umstand zuschreiben zu müssen, dass die Kaninchenknochen bei normaler Ernährung mit zunehmendem Wachsthum reicher an Asche werden[1]), während bei der abnormen Ernährung die Knochenentwicklung jedenfalls sehr bald sistirt wurde.

Der Magnesiumgehalt der Knochen wurde durch die Darreichung von Magnesiumphosphat nicht erhöht, von Strontium konnte in den Knochen der damit gefütterten Thiere nur Spuren nachgewiesen werden. Dass König[2]) zu widersprechenden Resultaten kam, schreibt Verf. seiner fehlerhaften Bestimmungsmethode zu.

Ueber das Chitin.

Von **O. Bütschli**[3]).

Ueber die Constitution des Chitins, des Stoffes, welcher die organische Grundlage des Panzers und der Flügeldecken niederer Thiergattungen, Käfer, Crustaceen und anderer ausmacht, ferner im Darm und den Tracheen der Arthropoden vorkommt und im Thierreich etwa

[1]) Siehe die Untersuchungen von Wildt; diese Zeitschrift, 3. Bd. S. 28 u. ff.
[2]) Diese Zeitschrift, 6. Bd. S. 104 u. ff.
[3]) Reichert und Du Bois-Reymond, Arch. f. Anatom. u. Physiol. 1874. 3. Heft, S. 362 u. ff.

Digitized by Google

die Rolle spielt, welche der Cellulose in den Pflanzen zukommt, ist bis jetzt, trotz mancher auf ihre Erforschung zielender Versuche, wenig bekannt.

Verf. untersuchte deswegen Chitin, welches er aus Hummerdecken in gewöhnlicher Weise durch Behandeln mit Säuren und Alkalien und in blendend weissem Zustande durch Kochen der Schalen mit Chamäleonlösung erhalten hatte. Nach dieser Behandlung ist das Chitin ein im feuchten Zustande dem Stärkekleister täuschend ähnliches, quellungsfähiges Produkt, welches beim Eintrocknen harte, spröde, hornartige Stücke bildet, die sich pulverisiren lassen.

Die Stickstoffbestimmung nach Varrentrapp-Will gab regelmässig um 1 Proc. zu niedrige Werthe. Nach Dumas wurden $7._4$ Procent gefunden.

Bei längerem Kochen mit concentrirter Schwefelsäure, oder im geschmolzenen Rohr mit Salzsäure, spalten sich, im Mittel der gut übereinstimmenden Resultate $5._{54}$ Proc. Stickstoff als Ammoniak ab. — In der Kälte ist die Zersetzung unvollständig. — Ausserdem bilden im Mittel $42._{97}$ Proc. Kohlenstoff (etwa $^{12}/_{13}$ des überhaupt vorhandenen Kohlenstoffes) Traubenzucker. Eine Lösung von Chitin in kalter Schwefelsäure lässt, auf bald nach der Bereitung erfolgenden Wasserzusatz, einen weissen, gallertartigen, stickstoffhaltigen Körper fallen, welcher nach Emmerling's Untersuchung wahrscheinlich reines Chitin ist. Ausserdem werden durch viel Alkohol aus der Lösung 2 Körper gefällt, wovon der eine stickstofffrei, in Wasser und Kupferoxydammoniak unlöslich, in Kalilauge wenig löslich ist, beim Eindampfen gummi- oder dextrinartige Klümpchen giebt, und durch Jod purpurroth gefärbt wird, der andere, wahrscheinlich ebenfalls stickstofffrei, durch Jod nicht gefärbt wird, beim Eintrocknen spröde, farblose, glänzende Häute hinterlässt, auf Zusatz von Gerbsäure aus seiner Lösung fällt und — ähnlich dem Dextrin — Fehling'sche Lösung — schwach reducirt.

Die beiden letzten Körper hält Verf. für Kohlehydrate, von der Zusammensetzung $C_6\ H_{10}\ O_5$, die bei weiterer Einwirkung von Säure in Zucker übergehen. Er glaubt hiernach das Chitin als das Derivat eines Kohlehydrates, wahrscheinlich eines celluloseartigen Körpers ansehen zu müssen.

Digitized by Google

Ueber Eiweissverdauung.

Von Prof. **B. Maly** [1]).

Im Januarheft 1875 dieser Zeitschrift S. 19 wurde über einen von Prof. Plósz mit einem Hunde angestellten Versuch berichtet, wonach die Eiweiss-Peptone die Fähigkeit besitzen, im Organismus wieder in gerinnbares Eiweiss überzugehen. Gleichzeitig prüfte R. Maly die nährenden Eigenschaften von ganz reinem Pepton an einer Taube. Dieselbe erhielt als Nahrung abwechselnd Weizenkörner und ein Futter, bestehend aus reinem Pepton (entsprechend der Eiweissmenge in den Weizenkörnern), Gummi (entsprechend der Dextrin-, Zucker- und Extraktivstoffmenge) und Weizenasche. In einer anderen Versuchsreihe bestand das Futter aus Weizen und künstlicher Nahrung in verschiedenen Proportionen. Die täglichen Lebendgewichtbestimmungen ergaben, dass das Pepton in seinen nährenden Wirkungen nicht nur das Eiweiss völlig ersetzen konnte, sondern dasselbe sogar regelmässig übertraf. Während bei 6tägiger Weizenfütterung das Lebendgewicht constant $360._5$ Grm. betrug, stieg dasselbe bei allmähligem Ersatz des Weizens durch Peptonfutter proportional der Menge des zugeführten Peptons. Als die Peptonfütterung 2 Tage lange sistirt wurde, sank es plötzlich und erreichte darauf bei ausschliesslicher Peptonfütterung sein Maximum (372 Grm.).

Maly schliesst aus diesem Versuch, dass das Pepton „ein eiweissersetzendes, ungespaltenes, für den Organismus werthvolles und verwerthbares, zu Eiweiss reconstruirbares, organisationsfähiges Verdauungsprodukt" sei.

Ueber Entziehung der Alkalien aus dem Thierkörper.

Von **Joh. Kurtz** [2]).

Ein 24.7 Kilo schwerer Hund erhielt, nach 5tägiger gleichbleibender Fütterung mit 1100 Grm. Rindfleisch und 1 Liter Wasser pro Tag, neben diesem „Normalfutter" am 6ten Tage 3, am 7ten 4, am 8ten und 9ten 5, am 10ten und 11ten je 6 Grm. Schwefelsäure, darauf

[1]) Der Naturforscher 1875. No. 8, S. 74 u. ff. aus Archiv f. d. gesammte Physiologie 9. Bd. S. 585.

[2]) Centralblatt f. d. med. Wissenschaften 1874, No. 36 S. 569 u. f. aus der Inaugural-Dissertation der Verf. Dorpat 1874.

Digitized by Google

wieder 3 Tage Normalfutter, wobei täglich Säuregrad, Harnstoff, Harnsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, am letzten Normaltag und ersten und letzten Säuretag ausserdem Chlor, Kali, Natron, Kalk und Magnesia im Harn bestimmt wurden. Das Resultat war eine erhebliche Steigerung der Acidität des Harns und seines Schwefelsäuregehaltes, eine geringere des Chlors und der Basen. Der gefundenen Acidität des Harns würden entsprechen:

	am Normaltag	1. Säuretag	2. Säuretag	
	4.540	6.186	6.589	Natrium, während
man die Zahlen:	5.055	5.502	6.021	erhält, wenn man

die gefundenen Basen auf Natrium umrechnet.

In einem zweiten Versuche erhielt derselbe Hund, nach 3tägiger Vorfütterung mit ausgelaugtem Pferdefleisch, am 4ten Tage 7 Grm. Schwefelsäure. Die Rechnung wie oben ausgeführt ergiebt die Zahlen:

	Normaltag	Säuretag	Folgender Tag
berechnet:	2.484	6.286	2.857
gefunden:	0.803	1.963	0.464

Obwohl hiernach der Säuregehalt des Harnes eine starke Vermehrung durch die Schwefelsäure erfahren hatte, war letzere in freiem Zustande im Harn nicht nachzuweisen.

Nachdem durch die Schwefelsäurefütterung der Körpervorrath an disponiblem Alkali jedenfalls auf ein Minimum reducirt worden war, wurden neben 500 Grm. ausgelaugtem Fleisch und 1200 Grm. Wasser 10 Grm. sogenannten neutralen phosphorsauren Kali's gereicht. Die Natronausscheidung nahm dabei fortwährend ab. Hieraus folgt, dass die Möglichkeit der Entziehung von Natron aus dem Körper durch Verabreichung von phosphorsaurem Kali von dem augenblicklich bestehenden Vorrath an Natron abhängt [1]).

Böcker und Reinson hatten bei einmaliger Zufuhr von phosphorsaurem Natron eine Steigerung der Kaliausscheidung beobachtet, Gäthgens und Frey bei fortgesetzter Darreichung desselben keine Erhöhung wahrgenommen. Die Wiederholung des Versuches durch den Verfasser, welcher seinem Hund täglich 500 Grm. ausgekochtes Pferdefleisch, 1000 Grm. Wasser und 15 Grm. neutrales phosphorsaures

[1]) Bunge (diese Zeitschrift 4. Bd. S. 27) hat bekanntlich nachgewiesen, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen durch Zufuhr von Kalisalzen die Natronausscheidung sehr gesteigert wird, eine Erscheinung, welche er auf die Umsetzung der Natronsalze des Blutes mit den Kaliverbindungen der Nahrung und Entfernung der entstandenen nicht zur normalen Zusammensetzung des Blutes gehörigen Produkte zurückführt. Der Ref.

Digitized by Google

Natron verabreichte, ergab am ersten Tage eine ganz geringe Steigerung der Kaliausscheidung. Schon am zweiten Tage stellte sich jedoch der normale Gehalt des Harnes an Kali wieder ein und blieb unverändert bis zum Schluss des Versuches. Dagegen wurde die Natronausscheidung immer geringer [1])

Die Milch verschiedener Rindviehrassen bei verschiedener Fütterung.

Von **Hagedorn**, nach **Stevenson Macadam** [2]).

Zunächst um festzustellen, ob der durch das Englische Gesetz (Adulteration-Act) bestimmte Gehalt einer Normalmilch: $12._5$ Proc. Trockensubstanz, $3._2$ Proc. Fett — eine in der Praxis zu erfüllende Forderung in sich schliesse, wurden im chemischen Laboratorium zu Edinburgh das spec. Gewicht, die Rahmvolumprocente, Trockensubstanz, Fett- und Aschegehalt der Milch von 40 Kühen untersucht.

Die Milch von 14 Kühen — mit einer Ausnahme (Ayrshire-Kuh) Kreuzungen von Ayrshires und Shorthorns — enthielt im Durchschnitt:

Rahm Vol. Proc.	Trockensubst. Proc.	Fett Proc.
7.5 (3—10)	11.83 (10.57—12.62)	2.43 (1.72—2.78)

Das Futter hatte bestanden aus Spreu, Heuhäcksel, rohen und gedämpften Turnips, rohen Kartoffeln, etwas Oelkuchen und Stroh ad libitum.

Ein anderer Stapel von 20 Kühen bestand aus 6 reinen Shorthorns, 12 Ayrshires und 1 Kreuzungsthier. Dieselben wurden mit Spreu, starken Portionen roher Turnips und Stroh ad libitum gefüttert. Es enthielt durchschnittlich die Milch:

	Rahm Vol.-Proc.	Trockensubstanz Proc.	Fett Proc
der Shorthorns	7.3 (6—9.5)	11.74 (11.24—12.17)	2.17 (1.69—2.54)
der Ayrshire	8.8 (6—11)	12.90 (11.29—12.57)	2.67 (1.56—3.32)
der Kreuzung	10	13.85	3.06
Im Mittel sämmtl. Thiere	7.5	11.83	2.43

[1]) E. Salkowski hatte früher schon die Meinung ausgesprochen, dass die Kalisalze in dem Maasse den Körper verlassen, wie sie durch die Umsetzung der Gewebe frei werden, die Natronausscheidung hingegen anderen Gesetzen folgt.

[2]) Land- und forstwirthschaftl. Zeitung f. d. nordöstl. Deutschland, Jahrg. 1874, No. 36, S. 175 u. ff., No. 37, S. 183 u. ff.

Digitized by Google

Eine dritte Michwirthschaft von 12 Kühen enthielt 2 Shorthorns, 3 Ayrshires, 7 Kreuzungen. Das Futter bestand aus Turnips, Spreu und etwas Oelkuchen. Es enthielt im Durchschuitt

die Milch	Rahm Vol.-Proc.		Trockensubstanz Proc.		Fett Proc.	
der Shorthorns	9	(8—10)	12.78	(12.22—13.33)	2.95	(2.53—3.31)
der Ayrshires	9	(8—10)	12.53	(11.98—12.92)	2.85	(2.56—3.02)
der Kreuzungen	7.1	(6—11)	12.17	(10.92—12.94)	2 00	(1.70—3.31)

Als 4 Thieren der letzten Milcherei, 1 Shorthorn, 1 Ayrshire und 2 Kreuzungen, neben dem vorstehenden Futter starke, aber noch rentable Beigaben von Oelkuchen und Mehltränken gereicht wurden, enthielt die Durchschnittsmilch:

10 Vol. % Rahm, 13,54 % Trockensubstanz, 3.13 % Fett,

ohne dass die durch Individualität oder Rasse bedingten Verschiedenheiten der Milch durch die stärkere Fütterung aufgehoben wurden.

Die Veränderungen, welche bei längerem Stehen der Milch in einem Gefäss die einzelnen Milchschichten in ihrer Zusammensetzung erleiden, zeigten sich, als eine Quantität vorher untersuchter Milch 3 Stunden lang stand, und dann im Verlauf weiterer 3 Stunden bis auf einen Rest allmählig ausverkauft wurde. Es enthielt

	Volumproc. Rahm	Trockensubstanz-Proc.	Fett-Proc.
das ursprüngliche Gemisch	9	12.06	2.39
der Rest	6	11.39	1.81

Nach den oben mitgetheilten Resultaten glaubt Stevenson Macadam, dass die Forderung des angezogenen Gesetzes ungerecht sei, und schlägt vor, als Norm für unverfälschte Milch festzusetzen:

Ein spec. Gewicht von ca. 1.030, und einen Gehalt von 6 Vol.-% Rahm, 11 % Trockensubstanz, 2 % Fett und 0.65 % Asche.

Pflanzenproduktion.

Beiträge zur Kenntniss des Baues der Samenschale.

Von Dr. **Anton Sempolowski** [1]).

Von grosser Wichtigkeit für den Landwirth ist die Beurtheilung der Aechtheit der Samen. Aeussere Unterscheidungsmerkmale fehlen

[1]) Inauguraldissertation des Verfassers. Leipzig, Druck der Rossbergschen Buchdruckerei 1874.

Digitized by Google

hierbei oft ganz. oder sind nicht immer für den betreffenden Samen charakteristisch genug. Es ist deshalb um so mehr zu verwundern, dass man sich erst in neuester Zeit eingehender mit dieser Frage beschäftigt hat, zu deren Lösung Verfasser Einiges beizutragen sich in seiner Arbeit bemühte. Die Untersuchungen erstreckten sich hauptsächlich auf den Bau der Schale des reifen Samens, des unreifen nur dann, wenn es zum besseren Verständniss nothwendig war. Die Schale des reifen Samens zeigt in ihrem Bau oft eigenthümliche Merkmale, deren Berücksichtigung die Bestimmung unterstützen und fördern kann. Verfasser glaubt dadurch nicht nur im Allgemeinen einen Beitrag zur Kenntniss des Baues der Samenschale geliefert zu haben, sondern er ist überzeugt, dass derselbe auch dem praktischen Landwirthe von Nutzen sein wird.

Die Umfänglichkeit der Arbeit hindert uns, dieselbe auch nur auszüglich wiederzugeben; wir müssen uns vielmehr darauf beschränken, lediglich die am Schlusse der Untersuchung zusammengefassten Folgerungen mitzutheilen und bemerken nur noch, dass Verfasser zu seinen Untersuchungen ausschliesslich Samenarten wählte, welche als landwirthschaftliche Sämereien Verwendung finden, also ein speciell landwirthschaftliches Interesse für sich in Anspruch nehmen können. Es waren die folgenden: Familie der Lineen: Lein; Familie der Papilionaceen: Lupine, Puffbohne, Linse, Erbse, Klee, Luzerne, Steinklee, Seradella Wundklee, Hornklee, Esparsette; Familie der Cruciferen: Winterraps, Leindotter, Gartenkresse, Oelrettig, Gartenkohl, schwarzer und weisser Senf.

Nach einer speciellen Beschreibung des Baues der Samenschalen dieser Pflanzen im Einzelnen, giebt Verfasser am Schlusse eine allgemeine vergleichende Uebersicht über den Bau der Samenschalen der von ihm untersuchten Samen. Er sagt:

„Im Allgemeinen ist die Schale der reifen Samen aus mehreren, meist vier bis sechs Zellschichten zusammengesetzt, deren jede für sich ein differenzirtes Gewebe bildet.

Bei allen ist ohne Ausnahme eine Schicht stark verdickter, radial gegen die Samenoberfläche gestellter Zellen vorhanden, welche die Festigkeit der Samenschale bedingt. Bei den Papilionaceen ist die Epidermis aus solchen Zellen gebildet, während sie bei den Cruciferen die zweite oder dritte, bei Linum dagegen die dritte Zellschicht der Samenschale

Digitized by Google

bilden. Der Bau der Schicht ist, je nach den Familien und deren Gattungen und Arten, sehr mannichfaltig. Bei den Cruciferen zeichnet sich dieselbe durch die starke Verdickung des unteren Theiles aus, während der obere dünnwandig bleibt. Bei den Papilionaceen sind die Zellen dieser Schicht ungleichmässig stark verdickt, meist pallisadenförmig.

Die stärkste Verdickung ist im oberen Theile sichtbar, wo das Lumen allmählich gänzlich verschwindet. Charakteristisch sind die, auf Querschnitten als feine Längstreifen bemerkbaren, leistenförmigen Verdickungen und Porenkanäle. Bei den Lineen sind die Zellen stark verdickt, stäbchenförmig und mit, auf Querschnitten sichtbaren Porenkanälen versehen. In dieser Schicht ist meistentheils ein gerbstoffhaltiger, mit Eisenchlorid sich schmutzig blau färbender Farbstoff eingelagert.

Ferner ist immer eine gallertartig verdickte, mehr oder weniger in Wasser aufquellende Zellschicht vorhanden, welche bald als Epidermis auftritt, (Linum und die meisten Cruciferen) bald als die innerste, in Wasser nur unbedeutend aufquellende Schicht der Samenschale erscheint (sämmtliche Cruciferen), oder das Gewebe des Endosperms bildet (Papilionaceen). Die meist aus mehreren, mehr oder weniger im Wasser aufquellenden Zellenreihen bestehende Parenchymschicht liegt bei Linum und einigen Cruciferen unterhalb der Epidermis, bei den Papilionaceen dagegen, bei denen ausserdem noch das Vorkommen einer unter der Epidermis liegenden, säulenförmigen, mit weiten Intercellularräumen verversehenen Schicht charakteristisch ist, stets unter der erwähnten Schicht der Säulenzellen.

Eine besondere Zellschicht führt bei allen einen gerbstoffhaltigen, mit Eisenchlorid sich schmutzig blau färbenden Farbstoff. Der Bau derselben variirt je nach den einzelnen Gattungen und Arten.

Das als Endosperm vorkommende Albumen endlich ist bei Linum, namentlich aber bei einigen Papilionaceen, im Allgemeinen spärlich entwickelt und immer mit der innersten Schicht der Samenschale innig verwachsen. Bei den Cruciferen fehlt dasselbe gänzlich.

An der Radicula sind sowohl die einzelnen erwähnten Schichten der Samenschale, mit Ausnahme der stark verdickten, wie auch das Albumen, wenn es vorhanden, am stärksten entwickelt".

Digitized by Google

Untersuchungen über das Vorkommen und die Entstehung des Holzstoffes in den Geweben der Pflanzen.

Von **Alfr. Burgerstein** [1]).

Zur Nachweisung des Holzstoffes in den Membranen vegetabilischer Gewebe benutzte Verfasser das einzige, für diesen Zweck bekannte, positive Reagens, welches bis jetzt in beschränkter Anwendung stand. Es ist dies das schwefelsaure Anilin, dessen Eigenthümlichkeit, das Holz zu färben, von Bunge und Hofmann entdeckt ward und welches daher von Wiesner in die Pflanzenanatomie eingeführt wurde. Mit diesem Reagens wurden die Gewebe der Pflanzen systematisch durchuntersucht und die Existenz oder Nichtexistenz des Holzstoffes in vielen, bis jetzt zweifelhaften Fällen constatirt. Unverholzt erwies sich das Gewebe der Algen, Pilze und mancher Flechten, sowie das Collenchym, das Cambium und die Siebröhren der Gefässpflanzen. Dagegen zeigten sich bei letzteren alle anderen Gewebselemente mehr oder weniger verholzt. Mit Zuhülfenahme dieses Reagens konnte man auch Aufschluss erhalten über die Zeitfolge der Entstehung des Holzstoffes in den verschiedenen Elementen eines Gewebes. Es stellte sich beispielsweise heraus, dass im Gefässbündel zuerst und ausserordentlich früh die Gefässe verholzen, hierauf die Holzzellen und das Holzparenchym und sehr bald nach diesen die Bastzellen, und dass im Stamm der Pflanzen das Mark viel später als die Gefässbündel zu verholzen beginnt.

Studien über das Chlorophyll.

Von **J. Chautard, Ed. Prillieux, E. Filhol** und **A. Batalin.**

Von den früheren Studien Chautard's über diesen Gegenstand haben wir bereits zu wiederholten Malen zu berichten Gelegenheit gehabt [2]). In diesen früheren Mittheilungen gab Chautard einen Ueberblick über die verschiedenen Veränderungen, welche das Spektrum des Chlorophyll's unter den verschiedensten Einflüssen erleidet. Die Natur des Lösungsmittels ist von wesentlichem Einfluss auf die Veränderlichkeit des Chlorophyll's. Jenen Mittheilungen hierüber fügt Verf. neuer-

[1]) Chemisches Centralblatt 3. F. 5. Jahrg. 1874. No. 38, S. 599. Daselbst nach: Wiener akad. Anz. 1874. 166.

[2]) Diese Zeitschrift, 3. Bd. S. 290 und 5. Bd. S. 40.

Digitized by Google

dings [1]) noch hinzu, dass das Chlorophyll, in einigen Oelen gelöst, grosse Beständigkeit zeigt, sehr leicht veränderlich dagegen in Benzinlösung, noch viel leichter aber in alkoholischer Lösung ist. Die Zufügung von Kali verleiht im letzteren Falle stets grössere Beständigkeit, wobei der rothe Streifen des Chlorophyllspektrum's allmälig sich verdoppelt. Dieselbe Verdoppelung tritt unter dem verlängerten Einfluss von Schwefelwasserstoffammoniak ein.

Prillieux macht auf die Beweglichkeit des Chlorophyll's in den Selaginella-Arten aufmerksam [2]). Bei Einwirkung des Sonnenlichtes erbleichen die Blätter der Selaginellen, welches Erbleichen dadurch zu Stande kommt, dass die Chlorophyllmasse, welche zuerst über die ganze Zelle verbreitet ist, ohne dass man getrennte, einzelne Chlorophyllkörnchen beobachten könnte, bei Einwirkung des direkten Sonnenlichtes schon nach wenig Minuten eine Veränderung erfährt, welche darin besteht, dass man auf dem grünen Grunde weisse Flecke entstehen sieht, welche einerseits durch die seitliche Zellenwand, andererseits durch eine Bogenlinie abgegrenzt erscheinen; unter andauernder Einwirkung des Sonnenlichtes vergrössern sich diese Flecken unter fortwährender Abnahme der grünen Massen, welche schliesslich nur noch einen sichelförmigen Streifen bilden, zuerst breiter, schliesslich immer dünner werdend, unter steter Vergrösserung des weissen Raumes. Das Blatt ist schliesslich völlig erbleicht. Das Wiederergrünen, und somit also die Zunahme der grünen Massen und die Verminderung der weissen Flecken, geht viel langsamer nach dem Aufhören der direkten Sonneneinwirkung vor sich, als sich der ebenbeschriebene Process vollzog. Solche Bewegungen der Chlorophyllkörner werden übrigens nicht allein durch die Einwirkung intensiver Beleuchtung hervorgebracht.

In einer weiteren Abhandlung [3]) bespricht derselbe Verfasser die Ursachen, welche die Bewegung der Chlorophyllkörner in den Zellen von Elodea canadensis (Wasserpest) veranlassen. Schon durch das Abschneiden eines Blattes von einem im Schatten gehaltenen Zweige, und zwar bald nach diesem, traten in den Zellen des Blattes Protoplasmaströmungen und somit auch Strömungen der Chlorophyllkörner ein, welche bei einem im Schatten befindlichen Blatte in den der Sonne

[1]) Comptes rendus, 1874 78. Bd. No. 6. S. 414 u. ff.
[2]) Comptes rendus, 1874. 78. Bd. No. 7. S. 506 u. ff.
[3]) Comptes rendus, 1874. 78. Bd. No. 11. S. 750 u. ff.

Digitized by Google

ausgesetzten Zellen, zunächst regelmässig angeordnet, durch kleine Zwischenräume getrennt, den Zellenwänden anliegen, jedoch alsbald, nach Trennung des Blattes vom Zweige, in Bewegung gerathen. Diese Strömungen des Protoplasma währen oft einen ganzen Tag lang, bis sie allmälig sich verlangsamen und schliesslich ganz still stehen. Die Chlorophyllkörner finden sich alsdann nicht wieder in ihrer ursprünglichen Lage, sondern meist in unregelmässigen Gruppen angehäuft, häufig an der Innenfläche der Zelle.

Schneidet man aber ein Blatt von Elodea ab, welches vorher dem Sonnenlichte ausgesetzt war, so findet man die Chlorophyllkörner nicht an der Zellwand angeordnet, sondern vielmehr zu einer einzigen Masse angehäuft an einem Punkte der Zelle. Bald nach den Abschneiden vom Zweige tritt auch hier Bewegung ein, indem die Körner sich zerstreuen.

Filhol bespricht[1]) die von ihm schon früher beobachteten Veränderungen, welche eine Chlorophylllösung unter dem Einfluss kleiner Mengen Salzsäure, oder auch gewisser organischer Säuren erleidet. Die ursprüngliche grüne Farbe verschwindet augenblicklich, die Lösung trübt sich und zerlegt sich beim Filtriren in eine feste, fast schwarze Masse und eine gelblich braune Flüssigkeit, welche letztere durch einen Ueberschuss von Salzsäure sich sehr intensiv grün färbt. Diese letztere Flüssigkeit hinterlässt, wenn man sie abermals filtrirt, auf dem Papier eine gelbe Masse, während das Filtrat rein blau erscheint. Die dicotylen Pflanzen gaben dem Verfasser nun stets eine amorphe schwarze Masse, während die Monocotyledonen, deren eine grosse Anzahl geprüft ward, stets eine krystallisirbare schwarze Masse lieferten. Die Krystalle sind allerdings nur mikroskopisch und bilden Büschel von feinen, radial angeordneten Nadeln, welche ziemlich leicht in kochendem, 83 °igem Alkohol löslich sind, nur spurenweise aber in kaltem Alkohol, so dass sie durch fraktionnirte Krystallisation zu reinigen sind. Sie sind leicht löslich in der Kälte in Aether, Benzin, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Eisessig. Die Lösungen in Aether und Benzin sind von gelblich brauner Farbe, sehr stark fluorescirend, die in Schwefelkohlenstoff gelb, weniger fluorescirend. Die Lösung in Chloroform ist violett, mit lebhafterer Fluorescenz, endlich die in Essigsäure violett, mit einem Stich in's Blaue und stark fluorescent.

[1]) Comptes rendus 1874. 79. Bd. No. 10, S. 612 u. ff.

Digitized by Google

Alle diese Lösungen zeigen, spektroskopisch geprüft, sehr schöne Absorptionsbänder im Spektrum. Diese Bänder, deren Lage und Ausdehnung immer mit der Natur des Lösungsmittels schwankt, sind jenen ähnlich, welche das Chlorophyll selbst liefert, doch nehmen sie nicht die gleiche Stellung im Spektrum ein. Bemerkenswerth ist es, dass die gelbe Lösung, welche man bei der durch Salzsäure veränderten Chlorophylllösung als Filtrat erhält, nicht die geringste Fluorescenz zeigt, während sich diese Eigenschaft dagegen bei der braunen krystallisirten Masse wiederfindet, welche bei dieser Spaltung der Chlorophyllfarbstoffarten, neben jener gelben Flüssigkeit sich bildet.

Concentrirte Salz- und Schwefelsäure lösen diese krystallinische Masse langsam auf und liefern grüngefärbte Lösungen, jedoch haben diese die Fluorescenz eingebüsst. Das Spektrum dieser Auflösungen ist so verschieden von jenem, welches man erhält, wenn man minder energische Lösungsmittel anwendet, dass man glauben muss, es habe hier ein anderer Vorgang als eine einfache Auflösung stattgehabt und die organische Substanz habe eine tiefgreifende Veränderung erfahren. Die Lösungen dieses krystallinischen Körpers in Aether, Benzin, Chloroform etc. erleiden eine eingreifende Veränderung unter der direkten Einwirkung des Sonnenlichtes, und wenn diese Einwirkung lange genug gedauert hat, so erscheinen die Flüssigkeiten vollständig farblos. Die Zeit, welche bis zur völligen Entfärbung nöthig ist, hängt vom Lösungsmittel ab, wie schon Chautard gefunden, welcher den Lösungen in Fetten, resp. Oelen die grösste Beständigkeit zuspricht. Die Lösung, jenes krystallinischen Körpers in Essigsäure wird beim Kochen mit Spuren von essigsaurem Kupfer oder Zink sofort schön grün. Es erklärt sich hiernach leicht, warum gewisse conservirte Gemüse so schön grün gefärbt erscheinen, wenn man sie mit kupferhaltigem Essig behandelt. Zink würde hiernach dieselben Dienste thun. Eine beachtenswerthe Thatsache ist, dass der braune Antheil des Chlorophyllfarbstoffes nur dann krystallinisch erscheint, wenn er aus monocotylen Pflanzen gewonnen wird; Verf. hat bei seinen zahlreichen Untersuchungen mit den verschiedensten Pflanzen bisher noch keine Ausnahme hiervon beobachten können.

Ueber die Zerstörung des Chlorophyll's in den lebenden Organen hat A. Batalin eine Abhandlung veröffentlicht[1]), welcher wir Folgendes entnehmen:

[1]) Botanische Zeitung, 32. Jahrg. 1874. No. 28, S. 433 u. ff.

Digitized by Google

Alles, was man über die Zerstörung des grünen Pigmentes des Chlorophyll's durch das Licht weiss, bezieht sich nur auf die verschiedenen Lösungen desselben; über die Zerstörung des Pigmentes in den lebenden Organen ist fast gar nichts bekannt.

Es ist eine ziemlich verbreitete Erscheinung, dass das grüne Pigment des Chlorophylls durch die Wirkung der starken, unmittelbaren Sonnenbeleuchtung zerstört wird; die Chlorophyllkörner werden zuerst blassgrün und nachher bei mehreren Pflanzen (besonders Coniferen) ganz gelb. Wenn die Pflanzen lange unter der Wirkung des starken Lichtes stehen, so wachsen während dieser Zeit neue Theile hervor, welche ganz gelb bleiben, aber auch nur an den, den unmittelbaren Sonnenstrahlen zugewendeten Seiten; die untern Theile erhalten eine schöne grüne Farbe. Unter dem Mikroskop zeigen solche Pflanzen alsdann Zellen mit gelben, oft unmittelbar darüber solche mit grünen Chlorophyllkörnern. Von den Coniferen, welche diese Gelbfärbung besonders leicht zeigen, führt Verf. eine ganze Reihe an, an welchen er diese Erscheinung beobachten konnte. Die grüne Farbe kann sich, da die Chlorophyllkörner durch die Einwirkung des Sonnenlichtes nicht getödtet werden, wiederherstellen, und es kann sich der Process mehrfach an demselben Blatt wiederholen, je nach den Beleuchtungsverhältnissen.

Das Gas der Aepfel.

Von **C. Bender**[1]).

Presst man Aepfelmark, so beobachtet man leicht ein Auftreten von Gasbläschen, welche aufsammelbar sind, wenn man die Pressung unter Quecksilber vornimmt. Eine Untersuchung des, nach einer besonderen, hier nicht weiter zu erörternden Methode in grösseren Mengen gesammelten Gases ergab nun, dass dasselbe nur aus Kohlensäure und Stickstoff in wechselnden Mengen besteht. Das Verhältniss der Kohlensäure zum Stickstoff schwankte bei mehreren vom Verfasser vorgenommenen Bestimmungen von 2:3, bis 3:7, d. h. von 40:60 bis 30:70%

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 8. Jahrg, 1875, No. 2 S. 112 u. ff.

Digitized by Google

in runden Zahlen. Aeltere Aepfel, namentlich morsche, enthalten eine grössere Quantität Kohlensäure. Sauerstoff findet sich wohl nicht in dem Gas der Aepfel vor, denn es ist bekannt, dass eine jede Berührung des Aepfelmarkes mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft eine Bräunung des ersteren erzeugt. Der Stickstoff kann nicht wohl mit dem Stickstoffgehalt des Apfelgases in näherer Beziehung stehen; wäre dies der Fall, dann müsste das Verhältniss zwischen Kohlensäure und Stickstoff ein constanteres sein und könnte nicht in dem Grade wechseln, wie dies beobachtet ward. Es ist wahrscheinlich, dass die vorhandene Kohlensäure das Produkt einer fortwährenden Gährung innerhalb der Aepfel ist, hervorgerufen durch ein Ferment, welches in der Zeit der Reife sich bildet [1]). Anderweitig hierbei entstehende Produkte mögen mit den übrigen Bestandtheilen secundäre Verbindungen eingehen, wie der Alkohol mit den in den Aepfeln vorhandenen Säuren: Aepfelsäure, Weinsäure und Citronensäure. Es gelingt auch in dem Destillate des Aepfelextraktes Alkohol nachzuweisen. Hierdurch könnte auch der mildere Geschmack älterer, gelagerter Aepfel theilweise erklärt werden. Was die beträchtliche Menge des Stickstoffes anbelangt, so kann dieselbe nicht durch die schon von De Saussure gefundene Thatsache, dass die Pflanzen im Lichte neben Sauerstoffgas auch Stickstoff entwickeln, erklärt werden. Auch sind solche Untersuchungen wohl nicht speciell auf Früchte und namentlich auf reife Früchte ausgedehnt worden.

Ueber einige chemische Vorgänge bei der Keimung der Erbse (Pisum sativum).

Von **Oskar Kellner** [2]).

Nachdem R. Arendt durch seine Untersuchungen über das Wachsthum der Haferpflanze [3]) die grosse Beweglichkeit einzelner Mineralbestandtheile im Pflanzenkörper constatirt hatte, erschien es von weiterem Interesse, etwas Näheres über die Löslichkeitsverhältnisse der in

[1]) Man vergleiche hierzu die Mittheilungen Pasteurs's u. A. über die Alkoholbildung in Früchten bei Abschluss des Sauerstoffes; diese Zeitschrift, 3. Bd, S. 118.

[2]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen 17. Bd. 1874. 6. Heft. S. 408 u. ff.

[3]) Arendt, das Wachsthum der Haferpflanze F. A. Brockhaus, 1859.

Digitized by Google

verschiedenen Entwicklungsperioden in der Pflanze vorhandenen Substanzen zu erfahren. Arendt konnte indessen solche Bestimmungen nur noch an bereits gereiften Pflanzen vornehmen und bediente sich dabei einer Methode [1]), die vollkommen ungetrübte Resultate nicht geben konnte, sodass er in keinem Falle ein vollständiges Bild der in Lösung befindlichen Stoffe zu erhalten in der Lage war.

Einen geeigneteren Weg für derartige Untersuchungen bot das von R. Sachsse angegebene Verfahren, welches es ermöglicht, einzelne Samenarten und Pflanzentheile, insbesondere Leguminosen, durch einfache Filtration von ihren löslichen Bestandtheilen zu trennen, unter Zuhülfenahme nur solcher Lösungsmittel, die auch der Pflanze vom ersten Momente ihrer Entwicklung an zu Gebote stehen. Der Verfasser erachtete es für vortheilhaft, zunächst nur Samen- und Keimpflanzen auf ihren Gehalt an löslichen Bestandtheilen zu prüfen. In diesen Entwicklungszuständen enthalten die Pflanzen ja sämmtliche für eine gewisse Lebensdauer nothwendigen Stoffe, deren Verbrauch und Verarbeitung sich im Verlaufe der Vegetation vermuthlich in Veränderungen der Löslichkeitsverhältnisse aussprechen mussten. Es handelte sich demnach bei den vorliegenden Versuchen zuerst um die Frage, inwieweit die im Samen aufgespeicherten Bestandtheile beim Quellen löslich werden, und wie sie sich unter demselben Gesichtspunkte bei der weiteren Entwicklung des Embryo's neben einander verhalten. Nicht unwahrscheinlich war es, dass auf Grund solcher Bestimmungen sich einige neue Gesichtspunkte in Bezug auf die Wanderung des Stoffes und die chemische Natur der Veränderungen ergeben würden.

Als Objekt der Untersuchung dienten die Samenkörner einer englischen Zuchtvarietät der Erbse (Pisum sativum). Es ward eine Bauschanalyse der Erbsen bezüglich ihrer Mineralsubstanzen ausgeführt, ebenso wurde der Gehalt an Phosphor und Schwefel bestimmt. Die Feststellung der löslichen Bestandtheile geschah mit Samen, die bis zu einer bestimmten Entwicklungsstufe vorgeschritten waren und zwar:

1. Nach dem vollständigen Aufquellen der Körner im Wasser; nach 40—48 stündigem Quellen war dies erreicht.
2. In dem Zustande, in welchem die Hauptwurzel sich stark entwickelt hatte, das erste Stengelglied sich aber noch zwischen den Cotyledonen befand; nach 5tägigem Keimen waren die Körner in der Regel in diesem Zustande.

[1]) A. a. O. S. 167.

Digitized by Google

3. Zu dem Zeitpunkte, in welchem die erste Endknospe sich zu entfalten begann und Nebenwurzeln angesetzt hatte; gewöhnlich waren die Keimpflanzen nach 10 Tagen soweit vorgeschritten.

Wir übergehen die Angaben über die angewandten Untersuchungsmethoden unter Hinweis auf das Original.

Die Resultate der Analysen, welche den Gehalt an Mineralbestandtheilen in den lufttrocknen, vollständigen Samen, sowie die nach der 1. Periode (dem Quellen), der 2. und 3. Periode in Lösung gegangenen anorganischen und organischen Bestandtheile wiedergeben, wobei sämmtlicher Phosphor als Phosphorsäure, sämmtlicher Schwefel als solcher, und die Gesammtmenge der gelösten Stoffe als „Gesammtlösliches" aufgeführt sind, geben dem Verfasser zu folgenden Bemerkungen Veranlassung:

„Bei einer Vergleichung dieser Tabelle[1]) stellt sich heraus, dass die organischen Verbindungen in Folge vitaler Vorgänge bis zu den betrachteten Entwicklungsperioden immer mehr und mehr in Umlauf gesetzt werden; sei es nun, dass sie nur löslich gemacht, oder zum Theil erst gebildet werden. Von den Mineralbestandtheilen zeigt die Magnesia zu allen Zeitpunkten eine gleiche Löslichkeit, während Kalk, Kali, Phosphorsäure und Schwefel offenbar nach und nach unlöslich werden. Eine solche Veränderung des lösungsfähigen Zustandes der Mineralsubstanzen wäre nur dann möglich, wenn sie in unlösliche organische Verbindungen eingeführt würden, mit alleiniger Ausnahme der Phosphorsäure, die ja auch in unlösliche anorganische Salze übergehen könnte. Alle anderen Verbindungsformen müssten sich bei dem angewandten Extraktionsverfahren in der grossen Menge zur Extraktion verwendeten kohlensäurehaltigen Wassers gelöst haben.

Am auffallendsten ist die Menge des löslichen Schwefels und dessen Abnahme. Ein Theil desselben wird zwar durch Eiweiss mit in Lösung gebracht, indessen, bei der geringen Löslichkeit und dem verschwindenden Gehalte des Eiweisses an Schwefel, in ganz unbedeutendem Verhältniss. Die bei Weitem grösste Menge musste anderen Verbindungen angehören und angesichts der Thatsache, dass quellende Samen, auch Erbsen, stets geringe Mengen schwefelsaurer Salze an das Quellwasser abgeben[2]), sowie bei Erwägung des Umstandes, dass Arendt im reifen

[1]) Wir haben die Tabelle, welche die Zahlenbelege für die folgenden Schlussfolgerungen enthält, hier weggelassen. D. Ref.

[2]) Knop, Lehrbuch der Agrikulturchemie 1868. 2. Bd. S. 204.

Digitized by Google

Samen des Hafers z. B. 4.96% Schwefelsäure fand [1]), lag die Vermuthung nahe, dass auch in vorliegendem Falle der grösste Theil des löslichen Schwefels in Form schwefelsaurer Salze in den Erbsen enthalten sei. Eine Abnahme der Löslichkeit wäre dann nur so zu erklären, dass auf dem Wege der Reduktion die Schwefelsäure verändert und in unlösliche organische Formen übergeführt worden sei. Die junge Keimpflanze würde sich hier wie die Pflanzenwurzel verhalten, von welcher man, auf Grund einzelner Beobachtungen, die Vermuthung ausgesprochen hat, dass sie eine stark reducirende Kraft besitzen müsse, obwohl direkte Beweise einer solchen Thätigkeit nicht vorliegen."

Es handelte sich nun darum, wirklich nachzuweisen, ob eine solche Reduktion durch die Keimpflanze bewirkt wird, und da dieser Vorgang sich in einer Abnahme der Schwefelsäure zu erkennen geben müsste, einfach darum, das Verschwinden der im Samen vorhandenen Säure im Verlaufe der Keimung zu constatiren, oder die Unveränderlichkeit derselben zu erweisen. Es ist wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die hier sich ergebenden Resultate im Allgemeinen auch für die Pflanzenwurzel Geltung haben.

Unter Anwendung einer besonderen Methode zur Bestimmung der Schwefelsäure in den wässrigen Auszügen der Erbsen ergab sich ein Gehalt an Schwefelsäure in 100 Grm. Erbsen von:

I. Nach 48stündigem Quellen:			II. Nach 10tägigem Keimen:		
a.	b.	c. Im Mittel:	a.	b.	c. Im Mittel:
0.125 Grm.	0.114 Grm.	0.120 Grm.	0.073 Grm.	0.064 Grm.	0.069 Grm.

Der Gehalt der Erbsen an schwefelsauren Salzen ist demnach nicht so hoch, als man vermuthet hatte. Die angeführten Analysen erweisen aber ohne jeden Zweifel eine Abnahme und mithin wahrscheinlich eine, durch die chemischen Vorgänge der Keimung bewirkte Reduktion der Schwefelsäure.

Kleine Mängel der Untersuchungsmethode und die, trotz der weit auseinanderliegenden Entwicklungsperioden (I und II) des angewandten Materials sich ergebenden, verhältnissmässig nur geringen Differenzen der Schwefelsäure, liessen es wünschenswerth erscheinen, zu untersuchen, ob die für die Schwefelsäure gefundenen Resultate in Einklang ständen

[1]) Arendt, die Haferpflanze S. 33.

Digitized by Google

mit dem Verhalten anderer Säuren im keimenden Samen. Die Salpetersäure erschien für solche Versuche besonders geeignet; wegen ihrer leichten Zersetzbarkeit konnte ein rascheres Verschwinden derselben erwartet werden; für ihre quantitative Bestimmung liegt überdies eine vorzügliche Methode vor[1]).

Da die Salpetersäure im Samen nicht enthalten ist, musste sie demselben erst gegeben werden, was durch Quellenlassen einer bestimmten Menge Erbsen in einer Lösung von Kalisalpeter (5 pro Mille) erreicht ward.

Bei diesen Versuchen zeigte sich nun, dass nach 48stündigem Quellen, wie nach 1—2tägigem Keimen, zwar ein Theil der von den Samen mit der Salpeterlösung aufgenommenen Salpetersäure sich in diesem Samen fand, dass jedoch ein anderer, und zwar der grösste Theil, in das Quellwasser übergegangen war, dass aber endlich ein fernerer Rest gänzlich verschwunden war, also in Berührung mit der energisch sich oxydirenden Substanz des in Entwicklung begriffenen Samens nicht zu bestehen vermochte, daher zerlegt und in andere Verbindungsformen übergeführt worden war.

Hierbei erschien es kaum zweifelhaft, dass bei einer wirklich vor sich gehenden Reduktion der Sauerstoff der Salpetersäure sich an der Bildung von Kohlensäure und Wasser mit betheiligen und in Folge dessen die Athmuug beschleunigen müsste. Es liess sich dies um so eher annehmen, als schon De Saussure fand, dass schon die grössere Dichtigkeit des Sauerstoffes eine energischere Oxydation in jungen Keimpflanzen bewirkte, indem dieselben in reinem Sauerstoff in gleichen Zeiten sehr viel mehr Kohlensäure entwickelten, als in atmosphärischer Luft[2]).

Um also zu entscheiden, ob die Reduktion der Salpetersäure mit einer Beschleunigung der Kohlensäurebildung verknüpft ist, mussten zwei Versuchsreihen angestellt und in der einen die Quantität Kohlensäure ermittelt werden, welche der Samen unter gewöhnlichen Verhältnissen, in der anderen diejenige, welche er während und nach der Aufnahme von Salpeter ausathmet. Für beide Fälle waren genau dieselben

[1]) Die von Tiemann verbesserte Schlösing'sche Methode. Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 6. Bd. S. 1041.

[2]) Man vergleiche hierzu die Arbeiten von Bert und Jos. Böhm (diese Zeitschrift 4. Bd. S. 276 u. 5. Bd. S. 196), sowie die Arbeit von Wolkoff und Ad. Mayer (diese Zeitschrift 7. Bd. S. 185).

Digitized by Google

äusseren Bedingungen, eine gleiche Zufuhr von Wärme, Licht, Feuchtigkeit und Luft einzuhalten.

Obwohl De Saussure fand, dass unter ganz gleichen Bedingungen die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure dem Gewicht der Samen proportional sei, konnten doch nicht verschiedene Gewichtsmengen von Erbsen, besonders aber nicht Individuen von verschiedener Grösse in Anwendung gebracht werden, da man das betreffende Gesetz vielfach anzweifelt. Um daher die Fehler bei dem unbedingt nothwendigen Gebrauch der De Saussure'schen Regel möglichst auszuschliessen, wurde die grösste Sorgfalt auf die Auswahl gleichgrosser Samenkörner verwandt. Ein nahezu gleiches Gewicht einer gleichen Anzahl ausgesuchter Samenkörner für jede Versuchsreihe liess sich unschwer erzielen.

Es wurden diese in beiden Versuchsreihen angewendeten Samen (je 27 Stück) nach 48stündigem Quellen (in Wasser, resp. in der Salpeterlösung), nach Befreiung von ihren Quellrückständen, in Gefässe gebracht, durch welche ein Strom (kohlensäurefreier) Luft hindurch strich und nach seinem Austritt aus den die Samen enthaltenden Kolben in Barytwasser geleitet ward, um so aus der Menge des gebildeten kohlensauren Baryts die durch Verathmung der organischen Substanz der Samen gebildete Kohlensäure zu bestimmen. Als übereinstimmendes Ergebniss aller dieser, in grösserer Anzahl stets von Neuem wiederholten, Versuche stellte sich nun heraus: dass bei den mit Salpeterlösung behandelten Erbsen sich ein Plus in der Kohlensäurebildung bemerklich machte, dass ferner diese Beschleunigung der Athmung Hand in Hand ging mit dem oben bereits erwiesenen Verschwinden der Salpetersäure. Die Constanz, mit welcher der Ueberschuss an Kohlensäure (bei den mit Salpeterlösung gequollenen Samen, gegenüber den im Wasser gequollenen) sich nur in den drei ersten Tagen des Keimen's und bei allen Versuchen fand, deutet unzweifelhaft, trotz der Unwahrscheinlichkeit des mit in Anwendung gebrachten De Saussure'schen Gesetzes, die Zerlegung der Salpetersäure dahin, dass der Sauerstoff derselben sich von dem Stickstoff trennt und mit der Substanz des Samens sich verbindet.

Es hat sich somit im Laufe der vorgeführten Untersuchungen ergeben, dass die in den Samen enthaltene Schwefelsäure bei der Keimung ver-

Digitized by Google

schwindet was nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen nur auf Reduktionserscheinungen beruhen kann; dass ferner auch die Salpetersäure im Contakt mit den Bestandtheilen des in Entwicklung begriffenen Samens nach und nach verschwindet und dass in der Beschleunigung der Kohlensäurebildung die hier vor sich gehende Reduktion sich direkt beobachten lässt. Zweifelsohne würde man bei der Entwicklung von Embryonen, die in verdünnten Lösungen von schwefelsauren Salzen gequollen haben, eine gleiche Beschleunigung der Athmung und die damit erfolgende Reduktion der Säure nachweisen können.

Einfluss des Standortes auf die Zusammensetzung der Asche von Lärchen.

Von **Rudolf Weber**[1]).

Die Aschenanalysen, welche Verfasser zum Zweck der Lösung obiger Frage ausführte, erstrecken sich auf die Nadeln und Hölzer von Lärchen, die von 6 verschiedenen Standorten stammten. No. I. war einem humusreichen Kalkboden der bayerischen Alpen, von einem 1068 M. hoch gelegenen, ungeschützten Plateau entnommen; II entstammte demselben Boden, doch war die Lage geschützt und nur 880 M. hoch: III kam aus einem humosen, sandigen Lehmboden des bayerisch-böhmischen Grenzgebirges in 735 M. Seehöhe und ziemlich geschützter Lage; IV hatte einen lehmigen Sandboden im Spessart zum Standorte, Höhe 476 M., Lage frei: V kam aus dem lehmigen Kalkboden des Muschelkalkplateau's in der Umgebung von Würzburg, Meereshöhe 280 M.; VI stammte aus dem Sandboden der Mainthalebene bei Aschaffenburg, Meereshöhe 117 M. Jede Holzprobe bestand aus einem etwa $0._3$ M. hohen Stammabschnitte, der jedesmal unmittelbar über der Abhiebstelle abgeschnitten wurde, während die analysirten Lärchennadeln in der Woche zwischen 15. und 21. Oktober 1871 gepflückt waren. Aus den Ergebnissen der Analysen der Nadeln seien hier die nachstehenden hervorgehoben.

Der Wassergehalt der lufttrockenen Nadeln schwankte zwischen $12._{12}$ und $13._{50}$%; im frischen Zustande konnte er nur von 2 Proben untersucht werden und variirte zwischen 47 und 51%.

[1]) Der Naturforscher, 7. Jahrg 1874. No. 34 S. 317 u. ff. Daselbst nach: Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, Nov. 1873. S. 367.

Digitized by Google

Die organische Substanz nimmt in einer bemerkenswerthen Regelmässigkeit mit der absoluten Höhe der Standorte zu, ist also am Grössten in den Nadeln der Alpenlärchen. Vermuthlich sind in letzteren die Zellwandungen mehr verdickt, was aber noch einer mikroskopischen Bestätigung bedarf.

Die Reinasche zeigt dagegen das umgekehrte Verhältniss, indem ihre Menge mit der Erhebung über das Meer abnimmt; diese auffallende Thatsache lässt sich nicht durch die Bodenbeschaffenheit allein erklären; umsomehr verdient die Regelmässigkeit Beachtung, mit welcher die Aschengehalte mit den absoluten Höhen der Standorte abnehmen. Es scheint eine innige Beziehung zu existiren zwischen dem Procentverhältniss der Aschenbestandtheile in den assimilirenden Organen der Pflanzen und jenen klimatischen Faktoren, welche hauptsächlich von der absoluten Höhenlage des Standortes bedingt sind.

Die Ermittlung der Procentverhältnisse der einzelnen Aschenbestandtheile und die Berechnung derselben auf die Trockensubstanz der Nadeln lehrt, dass der Aschengehalt auch ein absolut grösserer wird, wenn die Lärche im Flachlande oder Mittelgebirge wächst, dass also zur Erzeugung von gleichviel verbrennlicher Substanz in den Nadeln die Lärche immer mehr mineralische Nährstoffe bedarf, je weiter sie von ihrer Heimath (dem Gebirge) in die Ebene hinabsteigt. Bei näherer Betrachtung der Aschenanalysen ergiebt sich nun ferner, dass Kali und Phosphorsäure gegenüber den Alpenlärchen eine ganz entschiedene und regelmässige Zunahme zeigen, je weiter der Standort vom Gebirge sich entfernt. Der Kalkgehalt scheint ganz besonders von der Bodenbeschaffenheit beeinflusst zu sein, doch steht auch bezüglich dieses Stoffes die Lärche des Flachlandes obenan, woraus hervorgeht, dass auf kalkreichem Boden, im wärmeren Klima, auch dieser Stoff in viel grösserer Menge aufgenommen wird, als in den Höhenlagen. Unbedeutender ist die Zunahme im Magnesiagehalte und bei der Schwefelsäure, während dagegen Eisenoxyd und Kieselsäure ähnlich wie die Gesammtasche steigen.

Eine eingehendere Kenntnissnahme von diesen Beziehungen der mineralischen Bestandtheile zu den klimatischen Wachsthumsfaktoren (Wärme und Feuchtigkeit) würde, nach Ansicht des Verf., wichtig sein für die Erkenntniss der Funktionen der Aschenbestandtheile im Pflanzenleben. Auch für die forstliche Praxis würden sich

Digitized by Google

hieraus bedeutungsvolle Folgerungen ergeben: Wenn nämlich ein und dieselbe Holzart in wärmeren Lagen mehr mineralische Nährstoffe bedarf, um gleiche Mengen organischer Subtanz (Holzfaser) zu erzeugen, als in den höheren, rauhen Lagen, so steigen mithin ihre Ansprüche an den Boden, sobald eine im Hochgebirge heimische Holzart im Flachlande kultivirt wird, und man kann also z. B. nicht den Schluss ziehen, dass die Lärche, weil sie im Gebirge oft auf dem magersten Steingerölle fortkommt, auch im Flachlande eine „genügsame Holzart", sei, und mithin in die Sandebenen gehöre. — Für die Frage der Bodenerschöpfung, wie für die Pflanzengeographie, sind Untersuchungen nach dieser Richtung besonders wichtig.

Bei der Analyse der Aschenbestandtheile des Holzkörpers hat Verf. Kernholz, Splint und den Kambiumring nebst Bast getrennt untersucht. Hierbei ergab sich Folgendes:

Alle Lärchen mit deutlich ausgeprägtem Kernholz enthalten in dieser Stammpartie bedeutend weniger Asche als im Splint. Dagegen bildet sich bei ungünstigen Wachsthumsverhältnissen kein äusserlich erkennbarer Kern aus, und in diesem Fall ist auch der Unterschied im Aschengehalt zwischen Kern und Splint verschwindend klein. Der Splint besteht aus weniger verdickten Holzzellen, die wenigstens theilweise an der Fortleitung des Saftes Theil nehmen. Wenn auch der Splint absolut sehr aschenarm, so hat er doch, im Verhältniss zum Kernholz, mehr als die doppelte Aschenmenge, ja der letzte Jahrring sogar über das Dreifache. Es scheint demnach die Abnahme der mineralischen Nährstoffe von der Peripherie aus nach der Stammaxe hin in constantem Verhältniss stattzufinden. Der Kambiumring mit dem Bast ist dagegen, sowohl relativ gegenüber dem Holzkörper, wie auch absolut, ungemein reich an mineralischen Nährstoffen; er kommt in dieser Hinsicht den Nadeln nahe und übertrifft sie vielleicht noch.

Der Verdickungsring ist mithin als der wesentlichste Träger der Aschenbestandtheile im Stamme anzusehen; derselbe vermittelt den Transport der mineralischen Nährstoffe vom Orte der Aufnahme (den Wurzelenden) zu den Organen der Assimilation. Der Verdickungsring ist selbst, oder enthält eine äusserst hygroskopische Substanz, welche den Wassergehalt desselben immer auf ziemlicher Höhe (18%), gegenüber dem Kern- und Splintholz (12%), auch in trockener Zimmerluft erhält. Ob der Verdickungsring nur im Winter, oder auch während der Vegetationszeit, so reich an Asche ist, bleibt noch zu untersuchen. Die Be-

Digitized by Google

stimmung der Procentverhältnisse der einzelnen mineralischen Stoffe in den Aschen der drei verschiedenen Abtheilungen des Holzkörpers ergiebt in schlagender Weise, wie mit dem „Reifwerden" des Holzes, d. h. der Ausbildung des Kernes, ein Zurücktreten der wichtigsten mineralischen Nährstoffe in den Splint stattfindet, vergleichbar dem Zurückwandern derselben aus den absterbenden Nadeln im Spätherbst. Ferner ergiebt sich daraus, dass im fortbildungsfähigen Gewebe des Kambiums die Vorrathskammer für jene Aschenbestandtheile ist, welche den im Frühjahr sich entwickelnden Knospen und ihren Trieben zugeführt werden sollen. Nimmt man den absoluten Kaligehalt eines Kilo Kernholz als Einheit, so enthält der Splint über 5 Mal, das Kambium 88 Mal mehr Kali. Ebenso wird die Phosphorsäuremenge des Kernholzes vom Splint um das 7 bis 8fache, vom Kambium um das 91fache übertroffen. Dagegen ist vom Kalk im Splint nur das Doppelte, im Kambium nur die 47fache Menge wie im Kern vorhanden, während Magnesia im Kern und Splint ziemlich gleich, im Kambium etwa nur in 10facher Menge enthalten ist. Aus dieser Thatsache ergeben sich mehrere wichtige Schlussfolgerungen: Wenn die perennirende Holzpflanze mit den wichtigsten und zugleich im Boden leicht fehlenden mineralischen Nährstoffen so ökonomisch verfährt, dass sie dieselben sowohl in den Blattorganen, als im Holzkörper jedesmal soviel als möglich entfernt, sobald ein Zellengewebe nicht mehr unmittelbar der Lebensthätigkeit dient; so muss im Leben eines Baumes ein und dasselbe Kali- und Phosphorsäure-Molekül sich wiederholt bei den Assimilationsvorgängen betheiligen können, während die producirte, organische Substanz schliesslich mit einem relativ äusserst geringen Gehalt an Asche in Form von Cellulose und Lignin im Kernholz aufgespeichert wird. Häufen sich also im Verlaufe von Jahrzehnten im Stamme die alljährlich erzeugten Holzlagen über einander an, so geschieht das unter Mitwirkung einer ziemlich unbedeutenden Quantität mineralischer Pflanzennährstoffe, welche bei der Holzernte der producirenden Waldfläche entzogen wird. Betrachtet man in Gegensatz hierzu den Gang der Produktion bei einjährigen Gewächsen, so findet man, dass jede Pflanze die zur Erzeugung ihrer gesammten organischen Substanz erforderliche Aschenmenge vollständig enthält, also bei der Ernte alljährlich der volle Betrag der nothwendigen mineralischen Nährstoffe dem producirenden Boden entzogen wird.

Die Forstwirthschaft arbeitet daher beim Hochwaldbetriebe mit einem bedeutend kleineren Nährstoffkapital, als die landwirthschaftliche

Digitized by Google

Produktion jeder Art, und es ist deshalb einleuchtend, dass der Wald nachhaltig auf sehr grosse Zeiträume hinaus Holzernten liefern kann, ohne den Boden an Kali und Phosphorsäure zu erschöpfen, und ohne einer Zufuhr daran von Aussen zu bedürfen, wenn ihm nur der alljährliche Streufall nicht ebenfalls mit entzogen wird. Nach diesen Ergebnissen wurden die Analysen des Holzes aus den verschiedenen Standorten, getrennt für den Kern und den Splint, ausgeführt. Im Ganzen zeigte sich auch beim Holze, wenn auch in bei Weitem geringeren Grade, wie bei den Nadeln, dass die Lärche des Hügellandes und der Ebene aschenreicher ist als die Alpenlärche; letztere bedurfte also weniger mineralische Nährstoffe zur Erzeugung der gleichen Quantität Holzes, wie erstere. Hierdurch erklärt es sich, wie es kommt, dass im Gebirge oft auf fast nacktem Fels ein kräftiger Baum allmälig heranwachsen kann, dem nur wenige Ritzen im Gestein kümmerliche Nahrung für seine Wurzeln bieten, während im Mittelgebirge diese Erscheinung schon höchst selten ist.

Das Procentverhältniss der einzelnen Bestandtheile der Holzasche, verglichen mit der procentischen Zusammensetzung der Asche von Lärchennadeln, lehrt, dass bei ein und derselben Pflanze die Nadeln im Allgemeinen relativ ärmer an Kali und beträchtlich ärmer an Kalk, dagegen reicher an Phosphorsäure und namentlich an Kieselsäure sind, als das Holz.

In Betreff der einzelnen Bestandtheile ist zu erwähnen, dass das Kali in den zwei Proben (III und IV) am stärksten vertreten ist, welche in den Silikaten ihres Untergrundes eine reichliche Quelle für diesen Stoff finden. Kalk ist procentisch am meisten in der Lärche IV vertreten, während auffallender Weise die auf dem Kalkboden des Alpen- und des Muschelkalkes erwachsenen Lärchen ärmer daran sind. Phosphorsäure ist in den Lärchen I und II (Alpen), IV (Spessart) und V (Guttenberger Wald) in ziemlich gleichem Procentverhältniss vertreten, dagegen bedeutend geringer in No. III (bayerischer Wald) und in ganz verschwindend kleiner Menge in No. VI (Mainebene). Nach der Beschreibung sind aber gerade die letztgenannten beiden Lärchen zwischen dem 20. und 30. Jahre im Zuwachs auffallend zurückgegangen und haben leichtes Holz ohne ausgeschiedenen Kern; No. VI ist im 40. Jahre fast zuwachslos, ohne überschirmt gewesen zu sein. Im Gegensatz dazu sind die vier anderen Proben aus Standorten, wo die Lärche ein gutes Gedeihen zeigt, (bei No. V freilich nur bis zum 50. Jahre). Es

Digitized by Google

lässt sich also ein Zusammenhang des procentischen Phosphorsäuregehaltes mit den Zuwachsverhältnissen der einzelnen Lärchen nicht verkennen.

Eine Vergleichung, welche Verf. bezüglich des Aschengehaltes von Lärchen-, Buchen- und Tannenholz giebt, führt zu dem Schluss, dass die Lärche nahezu die doppelten Anforderungen an den Kali- und Phosphorsäuregehalt des Bodens macht, wie die Kiefer, dass dagegen die Buche dreifach so viel an diesen Stoffen bedarf, um 1 Kubikmeter Holz zu erzeugen, wie die Lärche [1]).

Ueber die Zusammensetzung des Mostes in den verschiedenen Perioden der Reife der Trauben.

Von Prof. **Alfonso Cossa** [2]), Dr. **Pecile** und Dr. **B. Perro.**

Zu den vorliegenden Untersuchungen, über welche Cossa berichtet, diente eine weisse Traube, welche in Italien unter dem Namen Aramont bekannt ist. Die Untersuchung erfolgte in 8 verschiedenen Perioden, in je 10tägigen Zwischenräumen, vom 26. Juli bis 30. September. Die Dichtigkeit des Mostes wurde bei Temperaturen von 17.5 bis 22° C. bestimmt. Die Bestimmungsmethoden waren die gewöhnlichen. Die Resultate sind in nachfolgender Tabelle enthalten:

Datum.	In 1000 Gewichtstheilen				Spec. Gew. cht.	In 1000 Cc. Most waren enthalten:						
	Trauben.		Beeren									
	Beeren.	Kämme.	Most.	Kerne und Schalen.		Trauben-Zucker.	Gesammt-Säure.	Zweifach weinsaures Kali.	Freie Weinsäure.	Extraktiv-Stoffe.	Stickstoff.	Mineralstoffe. [3])
						Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm
26. Juli	925	75	913	87	1.0264 [4])	5.5	36.00	7.52	7.89	44.12	0.908	2.449
4. Aug.	934	66	957	43	1.0182 [4])	6.94	31.87	8.65	7.10	40.95	0.808	2.290
13. „	938	62	958	42	1.0218 [4])	15.6	30.00	6.02	5.52	47.55	0.857	2.280
22. „	935	65	962	38	1.0323 [4])	28.7	29.92	4.51	4.86	70.65	0.381	1.722
1. Sept.	944	56	963	37	1.0333 [5])	57.5	20.10	5.64	3.68	72.40	0.238	4.170
10. „	926	74	948	52	1.0477 [5])	96.2	17.77	7.52	2.56	120.45	0.332	5.100
20. „	917	83	955	45	1.0638 [6])	134.7	12.75	7.15	2.24	152.40	0.475	2.091
30. „	927	73	960	40	1.0583 [7])	119.0	9.82	6.01	1.84	139.20	0.700	1.991

[1]) Man vergleiche auch die Arbeit J. Schröders: „Beiträge zur Chemie des Waldes und des Holzes"; diese Zeitschrift 6 Bd. S. 200 u. ff.

[2]) Nach einem von Herrn Prof. Cossa der Redaktion eingesandten italienischen Separatabdruck.

[3]) Reinasche, nach Abzug von Kohle und Kohlensäure.

[4]) Bei 17.5 °C. [5]) Bei 21.2 °C. [6]) Bei 18.2 °C. [7]) Bei 22 °C.

Digitized by Google

Zu der vorliegenden Tabelle bemerkt Cossa: „Die vorstehenden Zahlen zeigen, dass die Menge des Zuckers und der Extraktivstoffe in dem untersuchten Traubenmost bis zum 20. September fortwährend zunimmt, von welchem Zeitpunkte ab die fraglichen Bestandtheile sich vermindern, wogegen der Stickstoffgehalt von dem gleichen Zeitpunkte an wieder zunimmt, nachdem er vom 25. Juli bis zum 20. September fortwährend abgenommen hatte. Die Säuremenge dagegen zeigte während der ganzen Zeit der Untersuchung, vom 26. Juli bis 20. September, eine stete Abnahme. Die Mineralstoffe blieben nahezu constant vom 26. Juli bis 1. September, von welchem Tage an sie bis zum 10. September zunahmen, dagegen von da ab von Neuem eine Abnahme erkennen liessen".

Cossa gedenkt ähnliche Untersuchungen im kommenden Jahre mit anderen Traubensorten fortzusetzen, um alsdann aus der Vergleichung der zu erhaltenden Resultate mit den vorliegenden weitere Schlüsse abzuleiten.

Beiträge zur chemischen Kenntniss der Gemüsepflanzen.

Von **H. W. Dahlen** [1]).

Die nachfolgenden Mittheilungen bilden lediglich eine Fortsetzung der von uns im 6ten Bande dieser Zeitschrift S. 195 u. ff. mitgetheilten Arbeit des Verfassers über denselben Gegenstand, auf welche wir daher, bezüglich der allgemeinen Bemerkungen, über die Wahl des Materials, die Art der Untersuchung etc., hiermit verweisen.

Die erste Abtheilung der Untersuchung hatte eine Art von Sprossen (Abtheilung A) und neun Gemüsekräuter, speciell Kohl-Arten, (Abtheilung B) behandelt. Der vorliegende Abschnitt bringt den Schluss der Gemüse-Untersuchungen mit

11 [2]) Spinacia oleracea L., Spinat, Winter-Spinat, gemeiner Spinat.

Das zur Untersuchung dienende Material ward in einer Probe von 1 Kilo um Mitte Oktober einem Garten entnommen und nach sorgfältiger Entfernung der anhaftenden Erdbestandtheile verarbeitet. Die erhaltene Trockensubstanz war von dunkelgrüner Farbe und saurer Reaktion. Der Aether-Extrakt war demzufolge stark dunkelgrün gefärbt.

[1]) Landwirthschaftliche Jahrbücher 3. Bd. 1874. 5. Heft. S. 723 u. ff.

[2]) Wir bezeichnen die einzelnen untersuchten Pflanzen mit fortlaufenden Nummern, indem wir an die 10 in der frühern Arbeit bereits besprochenen Gewächse die folgenden Nummern anschliessen. D. Ref.

Digitized by Google

Hierauf folgen:

C. Suppenkräuter.

12) Petroselinum sativum, Hoffm. (Apium Petroselinum L.) Petersilie.

Eine Probe von 2.5 Kilo ward Mitte Oktober dem Garten entnommen. Die Trockensubstanz zeigte angenehm aromatischen Geruch, dunkelgrüne Farbe und saure Reaktion. Der Aether-Extrakt war sehr chlorophyllhaltig.

13) Apium graveoleus L. (Ap. grav. rapaceum D. C.?) Sellerie.

Sieben vollständige, möglichst gleich entwickelte, Mitte Oktober dem Garten entnommene Pflanzen wogen in frischem Zustande 1625 Grm. Die Knollen machten 62.14 %, die Stengel 17.92 %, die Blätter 19.91 % der ganzen Pflanze aus Die erhaltenen Trockensubstanzen zeigten folgende Eigenschaften: Die der Blätter hatte einen eigenthümlichen, aromatischen Geruch und reagirte sauer. Der daraus erhaltene Aether-Extrakt enthielt, neben ziemlich viel Chlorophyll, ein schmieriges, fettes Oel. Die Trockensubstanz der Stengel war nur schwach grün gefärbt, reagirte sauer und zeigte denselben Geruch, wie die Blätter-Trockensubstanz, jedoch in geringerem Grade. Der gewonnene Aether-Auszug war nur wenig gefärbt und enthielt etwas Wachs. Die stärkemehlhaltige Trockensubstanz der Knollen erschien nur schwach gelblichbraun gefärbt, hatte einen süssen Geschmack, reagirte sauer und zeigte ebenfalls jenen, den vorhergehenden Präparaten eigenthümlichen Geruch. Der erhaltene Aether-Extrakt, welcher braun gefärbt war, enthielt ein bitteres, ölartiges Fett. Eine Bestimmung der in den Knollen enthaltenen Stärke wurde vorläufig unterlassen.

14) Allium Porrum L. Gemeiner Lauch, Blattlauch, Lauchzwiebel, Buri, Aeschlauch, Porree, breiter Lauch (All. por. latum n.).

Zur Untersuchung dienten 30 vollständige Pflanzen, welche Mitte Oktober gesammelt wurden. Dieselben hatten ein Gesammtgewicht von 1352 Grm. Die Wurzeln, Zwiebeln und Blätter wurden von einander getrennt und einzeln untersucht. Im frischen Zustande betrugen die Wurzeln 15.89 %, die Zwiebeln 30.18 %, die Blätter 54.73 % der ganzen Pflanze. Die Blätter-Trockensubstanz war braungrün gefärbt, schmeckte bitter, röthete Lackmuspapier und enthielt ziemlich viel Chlorophyll. Der der frischen Substanz eigenthümliche scharfe Geruch war nur noch schwach bemerkbar. Die Zwiebeln lieferten beim Trocknen eine hellbraune, bittere und schwach riechende Trockensubstanz mit stark saurer Reaktion. Der Aetherauszug zeigte eine schwach weingelbe Farbe. Die Wurzeln, welche unterhalb der Zwiebeln abgetrennt worden waren, hinterliessen einen kaum gefärbten Trockenrückstand mit sehr schwachem Geruch, bitterem Geschmack, saurer Reaktion und einem den Aether-Extrakt nicht färbenden Fett.

Digitized by Google

Die für den Schwefelgehalt in frischem Zustande in der folgenden Tabelle angegebenen Zahlen sind insofern mangelhaft, als die bei dem Trocknen mit dem Schwefelallyl [1]) sich verflüchtigende Schwefelmenge nicht berücksichtigt wurde, wodurch die Angabe über den Schwefelgehalt jedenfalls zu niedrig ausgefallen.

15) Rumex patientia L. (R. acetos) Sauer-Gemüse, Gartenampfer.

Die an thauigem Oktobermorgen genommene Probe wog etwa 0.75 Kilo. Die Blätter waren durch anhängenden Thau feucht, wodurch der Wassergehalt wohl etwas erhöht sein mag. Die dunkelgrün gefärbte Trockensubstanz reagirte und schmeckte stark sauer. Der Aether-Extrakt war tief dunkelgrün.

D. Salatkräuter.

16) Cichorium Endivia L. (Cichorium End. crispa n.) Krause Winter-Endivie.

Untersucht wurden 12 Ende August entnommene Köpfe, zusammen 856 Grm. schwer. Die Trockensubstanz schwach gelbbraun, reagirte sauer und hatte einen bittern Geschmack. Der Aetherauszug war schwach grün gefärbt.

17) Cichorium Endivia L. (Cich. End. pallida n.) Glatte Endivie, gelbe Winter-Endivie.

12 Pflanzen, Mitte Oktober entnommen, wogen nach Entfernung der Wurzeln 940 Grm. Trockensubstanz von gleicher Beschaffenheit wie bei der vorigen Pflanze.

18) Valerianella (Fedia) Locusta olitoria L. Rapunzel, Feldmännchen, Kornsalat, Feldsalat, Schafmäulchen, Schmelzkraut (Rapüntjen-Salat).

Mitte Oktober entnommen. Die Probe bestand aus den büscheligen Erstlingsblättern der etwa 5 Cm. hohen Pflänzchen, welche auf einem Brachacker gewachsen waren (Menge etwa 0.5 Kilo). Die hellgrüne Trockensubstanz reagirte sauer mit schwach bitterm Geschmack. Aetherauszug tief dunkelgrün.

19) Lactuca sativa L. (Lactuca sat. vericeps n.) Gartenlattich, Frühlingskopfsalat.

Mitte Mai gesammelt. Zwölf Köpfe wogen 1216 Grm. Sie zerfielen in 67.76 % zarte Blatttheile, sowie 32.24 % Blattrippen. Die Blätter-Trockensubstanz war grün gefärbt, reagirte stark sauer und enthielt ziemlich viel Chlorophyll, sowie etwas Wachs. Die Rippen-Trockensubstanz stellte ein schwach gelbbraunes, sauer reagirendes, chlorophyllfreies Präparat dar.

Die sämmtlichen Resultate der analytischen Untersuchung sind in nachfolgender Tabelle wiedergegeben, und zwar beziehen sich

[1]) Das Schwefelallyl ist jenes schwefelhaltige Oel, welches dem Lauch seinen eigenthümlichen, charakteristischen Geruch verleiht. D. Ref.

Digitized by Google

die Analysen sämmtlich auf das Material im frischen Zustande und auf je 100 Theile, sodass also die einzelnen Werthe Procentzahlen repräsentiren.

Laufende Nummer.	Protein.	Fett.	Traubenzucker.	Sonstige stickstofffreie Stoffe.	Rohfaser.	Asche frei von Sand und Kohlensäure.	Wasser.	Nh. : Nfr. = 1 :	Stickstoff.	Phosphorsäure.	Schwefel in organischer Verbindung.
11	2.189	0.292	0.058	2.378	0.551	1.152	93.38[1]	1.25	0.350	0.098	0.028
12	3.657	0.723	0.746	6.693	1.419	1.682	85.05	2.23	0.585	0.193	0.058
13a[2]	4.639	0.794	1.253	7.875	1.414	2.455	81.57	2.14	0.741	0.160	0.066
b[3]	0.884	0.226	0.617	5.910	1.239	1.414	89.57	7.79	0.141	0.050	—
c[4]	1.480	0.398	11.789		1.400	0.848	84.69	8.24	0.235	0.118	0.013
d[5]	2.002	0.465	10.323		1.374	1.266	84.57	5.39	0.319	0.114	—
14a[6]	1.838	0.419	0.774	3.749	1.057	0.863	91.30	2.68	0.294	0.081	0.056
b[7]	2.710	0.228	0.443	6.945	1.121	0 882	87.67	2.81[10]	0.434	0.150	0.067
c[8]	2.389	0.358	Spuren	4.059	1.562	1.492	90.14	1.90	0.382	0.196	0.053
d[9]	2.186	0.351	0.558	4.761	1.152	0 962	90.03	2.60	0.349	0.119	0.059
15	2.424	0.479	0.372	3.065	0.659	0.821	92.18	1.61	0.391	0.099	0.028
16	2.179	0.125	0.694	1.187	0.610	0.825	94.38	0.91	0.348	0.139	0.016
17	1.347	0.125	0.826	2.451	0.632	0.739	93.88[11]	2.52	0.215	0.088	0.018
18	2.093	0.405	Spuren	2.730	0.574	0.788	93.41	1.50	0.336	0.128	0.036
19a[12]	1.924	0.375	0.113	1.980	0.879	0.789	93.94	1.29	0.308	0.930	0.012
b[13]	1.295	0.201	2.137		0.877	0.939[14]	94.56	1.80	0.207	—	—
c[15]	1.721	0.319	1.969		0.878[16]	0.973	94.14[17]	1.33	0.275	—	—

[1]) Schlienkamp fand früher bei der Untersuchung des Spinats einen Wassergehalt von 90.53 %.
[2]) Bezieht sich auf die Untersuchung der Blätter allein.
[3]) „ „ „ „ „ „ Stengel „
[4]) „ „ „ „ „ „ Knollen „
[5]) „ „ „ „ „ „ ganzen Pflanze.
[6]) Blätter. [7]) Zwiebel. [8]) Wurzeln. [9]) Ganze Pflanze.
[10]) Richardson fand den Wassergehalt der Zwiebel zu 88.05 %, den der Stengel zu 93.53 %.
[11]) Richardson fand den Wassergehalt zu 92.18 %.
[12]) Blattparenchym. [13]) Rippen.
[14]) Rohasche (also nicht kohlensäure- und sandfrei). [15]) Ganze Pflanze.
[16]) Rohasche.
[17]) Richardson fand 93.96 % Wasser.

Digitized by Google

Ueber die Vertheilung des Zuckers und der Mineralstoffe in der Zuckerrübe.

Von Ch. Violette[1]).

Ueber diese Frage theilt der Verfasser folgende Schlussfolgerungen mit:

1) Entgegen der bisher gültigen Ansicht enthalten das zuckerführende und das Zellgewebe wenig von einander abweichende Mengen von Zucker.

2) Der Zucker nimmt sehr merkbar, in arithmetischer Progression, der Axe der Rübe folgend, vom Halse bis zur äussersten Wurzelspitze derselben zu.

3) Die Gesammtmenge der Mineralstoffe zeigt keinerlei regelmässige Veränderung je nach der Höhe der Axe; jedoch, wie schon Peligot gefunden, sind die Chloride reichlicher nach dem Halse zu vorhanden, als gegen die Wurzelspitze hin.

Violette fand noch, dass die Menge der Chloride eine absteigende arithmetische Progression vom Halse nach der Wurzelspitze zu erkennen lässt.

4) Die Mineralstoffe sind in viel grösserer Menge in dem Zellgewebe, als in dem zuckerführendem Gewebe vorhanden.

5) Das Gleiche gilt von den Chloriden in besonderem Maasse; ihre Menge kann bis zu 3, ja 8 Mal grösser im Zellgewebe sein, als im zuckerführenden Gewebe.

Diese Thatsache führt zu wichtigen Folgen, nämlich: Sie giebt die Erklärung für die bei der Zuckerbestimmung begangenen Irrthümer.

Sie erklärt den Reichthum an Chloriden, welchen Peligot in dem oberen Theile der Rübe gefunden hat.

Sie giebt die Möglichkeit, sich eine klare Idee von der Vegetation der Rübe und der ungleichen Vertheilung der Mineralstoffe und organischen Stoffe zu bilden, welche den Gesetzen der Osmose zu Folge stattfindet. Sie gewährt der Zuckerindustrie ein praktisches Verfahren zur Wahl der Samenträger und giebt Rechenschaft von den Vortheilen, welche die Wahl schwerer Samen bei der Rübenkultur gewährt, welche seit wenigstens 15 Jahren von Despretz empfohlen worden ist.

6) Die meisten anderen Mineralstoffe zeigen Abweichungen in den beiden Arten von Geweben, aber weniger beträchtlich als die Chloride.

[1]) Comptes rendus 1874. 79. Bd. No. 16. S. 899.

Digitized by Google

Ueber die Ernährung der Zuckerrübe unter Ausschluss des Bodens.

Von Dr. **Paul Bretschneider.**

Der Verf., welcher sich seit dem Jahre 1863 bereits mit Erziehung der Zuckerrübe in künstlichen Medien beschäftigt, berichtete über die Resultate dieser seiner Versuche bei Gelegenheit der Naturforscherversammlung in Breslau[1]).

Zunächst wurde der Versuch gemacht, ob die Zuckerrübe in wässerigen Nährstofflösungen zu einer normalen Produktion zu bringen sei. Bei Anwendung der verschiedensten Concentrationen einer vollständigen Nährstofflösung nach Knop (schwankend zwischen $0._1$ bis 10 pro Mille) wurden keine irgend erheblichen Erntegewichte erzielt; die Trockensubstanz einer Rübe wog im Maximum $1._{585}$ Grm. Dabei schien es ohne erheblichen Einfluss, ob kleinere oder grössere Vegetationsgefässe angewendet wurden, d. h. also ob die durch Wasserverdunstung herbeigeführte Concentrationsänderung der Nährstofflösung mehr oder weniger erheblich war. Die Pfahlwurzel, welche bereits mit dem Hervortreten des dritten und vierten Blattes ihre normale Länge erreichte, blieb fadenförmig; ihre Spitze zeigte sich ebenso wie die Endungen der Wurzeln höherer Ordnung am Schluss des Versuchs hyalin, in Folge Absterbens des Oberhautgewebes. Auch Versuche in gereinigtem norwegischen, mit Nährstofflösung durchtränkten Quarz gaben keine besseren Resultate ($1._{261}$ Grm. Trockensubstanz), ja auch in natürlichem Boden gezogene Rüben gaben zwar wesentlich höhere, doch immerhin von einem Normalertrag weit entfernte Erntegewichte (1 Rübe dieser Art wog 57 Grm., wovon 28 Grm. auf die Wurzeln kamen). Alle diese Versuche wurden im Gewächshaus angestellt. In einem weiteren Versuchsjahr wurde die Aufmerksamkeit auf den Einfluss gelenkt, welchen eventuell die Korngrösse des angewandten indifferenten Bodenmaterials, sowie die Licht- und Wärmeverhältnisse im Gewächshause auf das Gedeihen der Zuckerrüben ausüben könnten.

An Stelle des Quarzsandes ward Bergkrystall benutzt, welcher in erhitztem Zustande mit Wasser gesprengt und durch Siebe in verschiedene Korngrössen (sehr fein, mittelfein, grob, sehr grob) zerlegt war. Die zum Versuch verwandten Vegetationscylinder aus starkem weissen

[1]) Landwirthschaftl. Centralblatt für Deutschland, 23. Jahrg. 1875. 1. Heft S. 56 u. f.

Digitized by Google

Glas wurden im Freien soweit versenkt, dass ihre Oberfläche mit der Erdoberfläche abschnitt. Ihr oberer Rand war abgeschliffen und auf denselben passte ein Deckel mit einer Durchbohrung in der Mitte, durch welche die Pflanze wuchs. Isolation von den Seiten war ausgeschlossen. Auch diese Versuche fielen, ebenso wie wiederholte Versuche in Nährstofflösungen, durchaus unbefriedigend aus. Es wurden auch hier im Maximum nur $1._2$ bis $1._3$ Grm. Trockensubstanz erzielt. Die Zumischung von Humus (künstlich, aus Rohrzucker, durch Behandeln mit Schwefelsäure hergestelltes, 56% Kohlenstoff enthaltendes Ulmin), sowie von Thon (künstlich hergestellte wasserhaltige, zeolithartige, Doppelsilikate, von sauerer resp. basischer Reaktion) liess erwarten, dass hierdurch ein normales Wachsthum der Rübe erst ermöglicht werde. Es wurden daher diese Doppelsilikate mit und ohne Zugabe organischer Substanz in entsprechenden Verhältnissen mit Quarzsand gemischt und diese Mischungen mit Nährstofflösungen begossen. Der Maximalertrag, in der Höhe von ca. 12 Grm., ward erhalten in der Mischung von Quarz und Zeolithen. Auch die Mischung von Ulmin mit Quarz lieferte höhere Erträge als die bisher erzielten. Immerhin waren aber diese Resultate in keinem Falle zu vergleichen mit den unter natürlichen Verhältnissen erreichbaren.

Die wiederholte Arbeit an der Rübe, wie sie bei der Kultur im Grossen ausgeführt wird, war bisher noch bei keinem Versuch vorgenommen worden. Es war daher noch die mechanische Bodenlockerung rücksichtlich ihrer, das Vordringen der Wurzeln und den Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffes begünstigenden Wirkung experimentell zu prüfen. Zu diesen Versuchen wurden Holzkästen benutzt, welche auf ihren inneren Wänden mit Glastafeln bekleidet und mit je 125 Kilo eines Gemisches von 83% rundlichem Quarzsand und 17% wasserhaltigen Silikaten von saurer Reaktion gefüllt waren. Die angewandte Nährstofflösung hatte eine Concentration von 2 pro mille. Während der Vegetation fand eine mehrmalige Auflockerung des Bodengemisches statt. Bei der Ernte wogen die frischen Rüben nach Abtrennung der Wurzeln 2. und 3. Ordnung 390, 232, 261, 217, bezw. 182 Grm., während das Frischgewicht der Blätter 148, 422, 366, 118 bezw. 191 Gramm betrug. Der durchschnittliche Zuckergehalt der Rüben betrug $12._{32}$%. Es waren hiernach durch Einführung einer absorptionsfähigen Mischung, bei völligem Ausschluss von organischen Substanzen, Resultate

Digitized by Google

gewonnen worden, wie sie bei der Kultur im Grossen kaum günstiger erhalten werden können. Von welchem Einfluss die Lockerung des Bodens auf das Gedeihen der Zuckerrübe ist, lehrten die fehlgeschlagenen Versuche, bei denen jene Lockerung verabsäumt worden war; sie weisen mit aller Schärfe darauf hin, dass der physikalische Widerstand des Bodens gegen das Eindringen der Pfahlwurzel so vollständig wie möglich zu eliminiren ist [1]).

Einige Versuche in Betreff der wirklichen Beeinflussung der Ertragsfähigkeit der Kartoffel [2]).

Sowohl in Betreff der Tiefe, in welche man die Kartoffeln legen soll, als auch der Fläche, welche dieselben zu ihrer günstigen Entwicklung beanspruchen, herrschen bei den Landwirthen noch weit auseinandergehende Ansichten. Der Verfasser, dessen Name in der Originalabhandlung nicht genannt ist, hat nun mit einer kleinen Quantität einer vor wenig Jahren aus Amerika eingeführten Kartoffelsorte, welche sich durch die Grösse ihrer Knollen auszeichnete (die Schwere dieser letzteren differirte zwischen 1 und 3 Pfund) und seit ihrer Einführung in Deutschland alljährlich augebaut wurde, Versuche angestellt, bei denen im Wesentlichen zwei Fragen, über die zweckmässigste Saattiefe einerseits, und über den jeder einzelnen Pflanze einzuräumenden Flächenraum andererseits, entschieden werden sollten.

Eine vor einigen Jahren umgebrochene, jetzt als Gartenland dienende, trockene Wiese, bis zum Beginn des Versuches noch nicht gedüngt, welche vor zwei Jahren Bohnen, im Vorjahre theils Frühkraut, theils Möhren und Sellerie getragen hatte, ward dem Versuche eingeräumt und zu diesem Zwecke in drei gleich grosse Stücke, von je 170 Quadratruthen, getheilt [3]).

[1]) Bei den Kulturen in Nährstofflösungen, wo ein solcher Widerstand gar nicht existirt, waren gleichwohl die allerungünstigsten Resultate erzielt worden, es kann daher in der Beseitigung dieses physikalischen Widerstandes nicht der einzige Grund für den günstigen Erfolg der letztgeschilderten Versuche gesucht werden, sondern es müssen vielmehr hier noch andere, noch näher zu erforschende Momente mitsprechen. D. Ref.

[2]) Der Landwirth 10. Jahrg. 1874. No. 89. S. 416 u. f.

[3]) 1 Quadratruthe preussisch = 14.1978 Quadratmeter.

Digitized by Google

Das Versuchsfeld ward im Frühjahr möglichst tief gegraben, abgeeggt und festgewalzt und am 13. April mit den Kartoffeln, welche, während des Winters im Garten eingegraben, sich sehr gut gehalten hatten, bestellt.

Da sich unter den Saatkartoffeln solche von 20 Cm. Längendurchschnitt befanden, so ward, in Rücksicht auf diese Grösse, eine ziemlich grosse Tiefe bei zweien der Versuche gewählt. Die Bestellung auf den 3 Abtheilungen des Versuchsfeldes geschah nach folgendem Schema:

a.	Reihenweite	65	Cm.,	Pflanzweite	35	Cm.,	Tiefe	24 Cm.
b.	„	45	„	„	35	„	„	24 „
c.	„	45	„	„	35	„	„	13 „

Auf a und b wurden die Kartoffeln mit dem Spaten untergebracht, auf c mit einer Handhacke. Das erforderliche Saatquantum betrug auf Parcelle a, welche 80 Pflanzstellen aufwies, $6._5$ Pfd.; Parcelle b, mit 106 Pflanzstellen, erforderte $8._{25}$ Pfd.; Parcelle c, mit gleichfalls 106 Pflanzstellen, $7._3$ Pfd. Kartoffeln. Der geringere Consum auf c erklärt sich daraus, dass die Kartoffeln hier in kleinere Stücke geschnitten werden mussten, um mit dem nur in geringer Menge zu Gebote stehenden Saatgut auszureichen [1]).

Nach dem Legen festgewalzt, begannen die Kartoffeln auf c am 16. Mai aufzugehen und waren hier bis zum 23. Mai — dem Tage des Aufganges auf a und b — schon vollständig durchgebrochen. Durch die kalte Witterung abgehärtet, litten die jungen, schon völlig entwickelten Triebe auf c durch die Ende Mai eintretenden Nachtfröste fast gar nicht — nur die Blattspitzen zeigten eine schwache Kräuselung; verderblicher wurden die Fröste für die auf a und b eben durchbrechenden Triebe, welche fast vollständig erfroren, besonders auf Versuchsfeld a, auf welchem auch die verderblichen Folgen hiervon selbst durch das nachherige kräftige Wachsthum nicht verwischt wurden; es blieben hier die am Meisten beschädigten Stöcke klein und schwachstengelig, während von den übrigen einzelne bis zu 120 Cm. lang wurden, mit einem Durchmesser von $2^1/_2$ Cm. unmittelbar am Boden. Die weitere Bearbeitung des Versuchsfeldes beschränkte sich auf ein einmaliges Hacken, mit bald darauf folgendem Anhäufeln, welches letztere, mit Rück-

[1]) Wodurch allerdings die Versuchsverhältnisse auf dieser Parcelle, gegenüber denen auf a und b, etwas ungünstiger von Haus aus sich gestalteten. D. Ref.

Digitized by Google

sicht auf die Grösse der Kartoffeln, stärker ausgeführt wurde, als es sonst üblich ist. In dem Wachsthum der Stöcke, mit Ausnahme derjenigen, auf Versuchsfeld a, welche durch den Frost zu stark gelitten hatten, zeigte sich kein Unterschied; es war, trotz der herrschenden Trockenheit, ein so üppiges, dass beinahe ein Verbrauch der Kraft zu Gunsten der Stengel- und Blattbildung auf Kosten der Knollenbildung befürchtet ward. Anfang Oktober erfolgte das Absterben des Krautes und am 8. d. M. die Ernte. Weder nochmalige Blüthe im Herbst, noch Entwicklung jungen unausgereiften Nachwuchses an Knollen — beides im Versuchsjahre leider häufig beobachtete Erscheinungen — beeinträchtigten den Ertrag der Versuchsparcellen. Dieser war vielmehr sehr günstig, selbst auf der, aus oben dargelegten Gründen, etwas zurückstehenden Parcelle a. Es ergaben sich nämlich folgende Erntegewichte an gereinigten Kartoffeln:

a. $110._9$ Pfd. d. h. eine Vervielfältigung der Saat von $1 : 17._0$
b. $128._0$ „ „ „ „ „ „ „ „ $1 : 15._5$
c. $132._8$ „ „ „ „ „ „ „ „ $1 : 18._2$

Der Ertrag von c zeichnet sich durch glatte, gleichmässige, wenn auch weniger grosse, doch immerhin meist nicht unter $1^1/_2$ Pfd., jedoch auch nicht über 2 Pfd. schwere Knollen aus. Dagegen gaben a und b ein Gemenge von grossen und kleinen, zwischen $^1/_4$ und 2 Pfd. im Gewicht schwankenden Knollen. Die schwereren waren meist aus 4 oder mehr kleineren Knollen zusammengewachsen. Diese Erträge auf 1 Morgen preuss. [1]) berechnet ergaben:

Bei a $15{,}784._9$ Pfd. oder ca. 105 Sack zu 150 Pfd., bei $925._1$ Pfd. Saatgut.
„ b $18{,}218._9$ „ „ „ 122 „ „ „ „ „ $1174._2$ „ „
„ c $18{,}902._1$ „ „ „ 126 „ „ „ „ „ 1039 „ „

Versuchsfeld a ausser Betracht gelassen, würde also c schon quantitativ Versuchsfeld b um $818._4$ (grösserer Ertrag) und $135._2$ (erspartes Saatgut) $= 953._6$ Pfd. übertroffen haben. Günstiger noch für c wird dieses Verhältniss, sobald man die Qualität der geernteten Kartoffeln in Betracht zieht, auf welche ja ohnehin, zur vollen Charakteristik der Ernteergebnisse, Rücksicht zu nehmen ist. Um zunächst zu constatiren, inwieweit die Grösse der Kartoffeln von der vorhandenen Trockensubstanz abhängig sei, d. h. inwieweit die Quantität sich auf Kosten der

[1]) 1 Morgen preuss. $= 25._{53}$ Ar.

Digitized by Google

Qualität erhöht hatte, wurden — freilich mit mangelhaften Hülfsmitteln[1]) — möglichst genaue Trockensubstanzbestimmungen vorgenommen. Es wurde dabei ein Durchschnitt ermittelt für den Ertrag von a: $23._4$%, b: $28._1$%, c: $30._4$%. Die annähernde Richtigkeit dieser Werthe leitet Verf. aus der Vergleichung mit den von E. v. Wolff aufgestellten Verhältnisstabellen zwischen specifischem Gewicht, Trockensubstanz- und Stärkegehalt ab[2]). Das durchschnittliche specifische Gewicht ward ermittelt zu $1._{083}$ für a, $1._{099}$ für b und $1._{121}$ für c, welche Werthe als Durchschnitt aus je 10 Einzelbestimmungen gewonnen wurden und nach Wolff's Tabellen einem Trockensubstanzgehalt entsprechen von $22._5$, $26._2$ und $31._4$%, welche Werthe von den durch eigene Bestimmung gefundenen nur um etwa 1—2% abweichen. Gleichzeitig liess eine Vergleichung mit diesen Tabellen erkennen, dass die durch die Grösse der Kartoffeln bedingte erhöhte Quantität nicht auf Kosten des Stärkegehaltes gewonnen ist; gerade das Versuchsfeld, welches quantitativ den höchsten Ertrag gab, lieferte die stärkereichsten Kartoffeln, denn während a nur 15% Stärkegehalt aufweist, enthalten die Kartoffeln von b $18._5$, die von c $23._5$% Stärke. Könnte dieser Minderertrag von Versuchsfeld b dem Versuchsfeld c gegenüber vielleicht auch mit auf Rechnung der Frühjahrsfröste zu setzen sein, welche, wie schon gesagt, bei letzterem weniger das anfängliche Wachsthum beeinflusst hatten, als bei ersterem — da die Folgen dieser ungünstigen Ergebnisse im weiteren Wachsthum völlig verschwanden, — so ist der Hauptgrund für das günstigere Ernteergebniss auf c doch wohl nur darin zu suchen, dass eben hier die den Kartoffeln zusagendsten Raumverhältnisse angewandt wurden. Nicht Boden- und Witterungsverhältnisse, welche für die vorliegenden Versuche wenigstens bei b und c fast vollständig gleichartig waren, haben also qualitativ und quantitativ die Erträge verschieden gestaltet, sondern lediglich die angewandten Raumverhältnisse.

[1]) Wir vermissen eine Angabe über die angewandten „mangelhaften Hülfsmittel", welche allein die Möglichkeit geboten hätte, die Zuverlässigkeit der erhaltenen Resultate zu prüfen. D. Ref.

[2]) Man vergleiche hierzu die Arbeit von Abesser; diese Zeitschrift, 7. Bd. S. 36.

Digitized by Google

Ueber das Ergebniss von Hanfbau-Versuchen.

Von **Brugger.**

Der Verfasser, Landwirthschaftslehrer in Freiburg in Baden, hat im Auftrage des grossherzogl. bad. Handelsministerium's im Jahre 1873 die hier zu beschreibenden Versuche ausgeführt [1]).

1) Versuch. In Kappeln am Rhein.

Ein Grundstück von 18 Ar Flächeninhalt diente dem Anbau des Hanfes. Dasselbe hatte völlig gleiche Bodenbeschaffenheit; die Vorfrucht war Rothklee. Bis zur Einsaat wurde das Feld nach ortsüblicher Weise für Hanf vorbereitet, d. h. es wurde über Winter gedüngt und bis April zwei Mal gepflügt. Am 6. Mai ward die Einsaat wie folgt vorgenommen: Das ganze Feld wurde nochmals 12 Cm. tief gepflügt, auf der einen Längshälfte wurde dem gewöhnlichen Pflug noch der Untergrundspflug nachgeführt und damit der Untergrund auf weitere 20 Cm. gelockert, so dass die gesammte gelockerte Schicht also 32 Cm. betrug. Hierauf wurde die eine Querhälfte des Ackers (= 9 Ar) mit 35 Kilo Kochsalz gedüngt [2]), dann das ganze Grundstück mit Hanfsamen eingesäet und geeggt. Das Grundstück war somit in 4 gleich grosse Abtheilungen getheilt:

Abtheilung I. Mit dem Untergrundspfluge bearbeitet u. mit Kochsalz gedüngt.
„ II. Keine Lockerung des Untergrundes, mit Kochsalz gedüngt.
„ III. Bearbeitung des Untergrundes, keine Kochsalzdüngung.
„ IV. In ortsüblicher Weise behandelt.

Das Ernteprodukt jeder dieser 4 Abtheilungen ward für sich geröstet und weiter verarbeitet. Beim Ausziehen wurde der Hanf sortirt in: 1) Längste und kräftigste, 2) Mittellange und mittelkräftige und 3) Kurze und schwache Stengel. Alsbald nach dem Ausziehen ward er gewogen und in die Röste gebracht, worin die erste Sorte Stengel aller 4 Abtheilungen 7 Tage, die zweite 5, die dritte $3^1/_2$ Tage verblieb. Nach dem Rösten wurden die Stengel getrocknet, dann gebrochen. Die Ergebnisse der Wägung des grünen, nach dem Rösten getrockneten und gebrochenen Hanfes der einzelnen Abtheilungen sind die folgenden:

[1]) Wochenblatt d. landwirthschaftl. Vereins im Grossherzogthum Baden 1875 No. 3., S. 18 u. f.

[2]) Der günstige Erfolg einer Kochsalzdüngung bei Hanf ist erst neuerdings wieder durch Nessler constatirt worden. (Siehe diese Zeitschrift, 6. Bd. S. 39). D. Ref.

Digitized by Google

Versuchsabtheilung.	Grüne Stengel Pfd.	Getrocknete (geröstete) Stengel Pfd.	Gebrochener Hanf. Pfd.	
Abth. I.	1614	591	107.5	Sorte 1, 2 und 3 zusammen.
„ II.	1408	576	108.5	
„ III.	1755	570	108	
„ IV.	1718	562	103	

Nach dem Brechen wurde der Hanf annähernd in zwei Hälften getheilt, wovon die eine in der Hanffabrik in Emmendingen, die andere in Kappeln weiter verarbeitet ward. Diese getrennte Behandlung ward deshalb vorgenommen, um einerseits eine Vergleichung der Resultate der fabrikmässigen Behandlung, gegenüber der ortsüblichen, vorzunehmen, andererseits, um eine Controle für etwaige Verwechslungen u. dgl. zu haben. Die Ergebnisse der Verarbeitung an beiden Orten waren nahezu gleich, und da auch die Verhältnisse zwischen gebrochenem Hanf, Abwerg, Reiste und Abgang keine irgend erwähnenswerthen Unterschiede hatten erkennen lassen, so übergehen wir die Einzelresultate der Verarbeitung an beiden Orten und geben nur das Gesammtergebniss wieder; dasselbe war folgendes:

Versuchs-Abtheilung.	Gesammtergebniss.							Ergebniss der Verarbeitung in Procenten.				
	Grüne Stengel.	Gebrochener Hanf.	Gerlebener Hanf.	Verlust beim Reiben.	Gehechelter Hanf.	Abwerg.	Verlust beim Hecheln.	Aus 100 Pfd. gebrochenen Hanfes beim Reiben.		Aus 100 Pfd. geriebenen Hanfes beim Hecheln.		
								Hanf.	Abwerg.	Reiste.	Werg.	Abgang
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
I	1614	107.5	95.0	12.5	62.0	24.5	8.5	87.54	12.46	65.26	25.79	8.95
II	1503	108	93.5	15.0	58.5	28.5	6.5	86.17	13.83	62.57	30.48	6.95
III	1755	108.5	91.0	17.5	58.0	25.5	7.5	83.87	16.13	63.74	28.03	8.23
IV	1718	103	89.0	14.0	55.5	27.0	6.5	86.11	13.89	62.36	30.34	7.30

Das verhältnissmässig hohe Gewicht des grünen Hanfes bei Abtheilung III und IV erklärt sich daraus, dass der Hanf von Abtheilung I und II, als die Wägung vorgenommen wurde, schon einigermaassen abgewelkt war, während jener von III und IV vorher durch Regen etwas feucht wurde.

2. Versuch. In Opfingen.

Das hier als Versuchsfeld benutzte Grundstück, gleichfalls von 9 Ar Fläche trug, als Vorfrucht auch Rothklee. Die Eintheilung des Versuchsfeldes, sowie die Einpflanzung und Düngung desselben, geschah am 15. Mai ganz in derselben Weise wie in Kappel, jedoch ist zu bemerken,

Digitized by Google

dass die einzelnen Abtheilungen nicht ganz gleichen Boden hatten; bei Abtheilung III. und IV. war derselbe etwas sandiger als bei I. und II. Da jede Versuchsabtheilung hier nur $2_{.25}$ Ar Flächeninhalt hatte, also halb so viel als in Kappeln, so wurden nur 25 Kilo Kochsalz (Viehsalz) zur Düngung verwendet. Auch die Ernte und weitere Verarbeitung des Hanfes wurde, wie oben angegeben, vorgenommen, mit der alleinigen Ausnahme, dass die Stengel nicht grün, sondern erst, nachdem sie vorher getrocknet worden waren, in die Röste kamen. Diese letztere dauerte bei Sorte 1 und 2 $5^1/_2$, bei 3 $2^1/_2$ Tage. Der Hanf war Ende Juni vom Hagel stark beschädigt worden. Nachdem er gebrochen war, wurde die Weiterverarbeitung in der Fabrik zu Emmendingen vorgenommen und lieferte folgendes Ergebniss:

Versuchs-Abtheilung.	Gesammtergebniss.							Ergebniss der Verarbeitung in Procenten.				
	Grüne Stengel.	Gebrochener Hanf.	Beim Reiben		Beim Hecheln			Aus 100 Pfd. gebrochenem Hanf beim Reiben		Aus 100 Pfd. geriebenem Hanf beim Hecheln.		
			Hanf.	Abwerg.	Reiste.	Werg.	Abgang.	Hanf.	Abgang.	Reiste.	Werg.	Abgang.
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
I	665	46.5	42.0	4.5	17.0	19.0	6	90.32	9.37	40.48	45.24	14.28
II	510	40.5	36.5	4.0	14.5	14.5	7.5	90.12	9.88	39.73	39.73	20.54
III	580	47.0	43.0	4.0	17.5	19.0	6.5	91.48	8.52	40.70	44.18	15.12
IV	555	39.5	33.5	6.0	14.0	14.0	5.5	84.81	15.19	41.79	41.79	16.42

Wie sich aus den gewonnenen Zahlen ergiebt, hat sowohl die Düngung mit Kochsalz, als auch die Bearbeitung des Untergrundes auf den Mehrertrag an verarbeitetem Hanf günstig eingewirkt. Die günstigsten Ergebnisse zeigen sich in beiden Versuchen bei Abtheilung I., wo Beides gleichzeitig eingewirkt hatte[1]). Auf dem Felde konnte an dem Hanf der verschiedenen Abtheilungen nur der Unterschied wahrgenommen werden, dass der Hanf auf den tief kultivirten Flächen (I und III) um Weniges länger war. Der mit Salz gedüngte Hanf zeigte nach der Verarbeitung einen schönen Glanz.

[1]) Im Allgemeinen scheint die Lockerung des Untergrundes den Ertrag am günstigsten beeinflusst und noch mehr als die blosse Kochsalzdüngung, ohne gleichzeitige Lockerung des Untergrundes, gewirkt zu haben, wie obige Zahlen ergeben. Im Allgemeinen sind allerdings die Mehrerträge zu Gunsten der angewendeten Meliorationsmittel (Lockerung und Kochsalzdüngung) sehr gering und bedürfen deshalb wohl der Bestätigung durch wiederholte Versuche, vielleicht auch in etwas grösserem Maassstabe angestellt. D. Ref.

Digitized by Google

Technisches.

(Referent: Dr. **K. Müller.**)

Ueber das saure Kochen nach dem Margueritte'schen Verfahren.

Von **Kolb-Bernard**[1]).

Der Verfasser berichtet über die in der Fabrik zu Plagny angestellten Versuche des sauren Kochens beim zweiten Produkt, d. h. bei dem vom ersten Produkt abgelaufenen Syrup.

Das frühere Margueritte'sche Verfahren, die Syrupe zu säuern, vorzukochen, dann zu verdünnen, zu erhitzen und zu filtriren und nun erst fertig zu kochen, wurde dahin vereinfacht, dass die ungesäuerten Syrupe direkt verkocht wurden. Der so gewonnene Zucker stand dem entsprechenden früheren in keiner Weise nach. Die einzige Vorsicht, welche zu gebrauchen ist, besteht darin, die Luftleere so gross als möglich zu machen. Der Säurezusatz geschieht nach einer Tafel, welche die Dichtigkeit und daneben die entsprechenden Säuremengen verzeichnet enthält.

In einer Tabelle sind die Resultate von einer grossen Reihe von Kochungen nach dem gewöhnlichen Verfahren und von sauren Kochungen zusammengestellt. Wir geben die daraus abgeleiteten Mittelzahlen wieder. Die Ausbeute an Rohzucker betrug im Mittel beim gewöhnlichen Kochen $22._{02}$, beim sauren Kochen $24._{03}$ % vom Füllmassegewicht. Der Verkaufswerth im ersten Falle $41._{71}$, im zweiten $50._{50}$ Franken. Die Folgerungen zu Gunsten des sauren Kochens ergeben sich aus diesen Zahlen von selbst.

Ausserdem wird bemerkt, dass der beim sauren Kochen gewonnene Syrup seines reinen Geschmackes wegen sich zum Gebrauch gut eignet.

[1]) Zeitschrift des Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie des deutschen Reiches. 24. Bd. 1874, No. 5, S. 424 u. ff. Aus Journ. des fabr. de sucre XIV. No. 49 vom 19. März 1874.

Digitized by Google

Ueber die Zusammensetzung der in Wollwaschanstalten gewaschenen Wolle.

Von Prof. **Max Märcker**[1]).

Die Landwirthschaft hegt augenblicklich noch mancherlei Bedenken gegen die Benutzung der Wollwaschanstalten[2]), weil sie bis jetzt nicht im Stande ist eine Controle dahin auszuüben, ob die Fabrik ihr die gesammte Menge der der schmutzigen Wolle entsprechenden reinen zurückgeliefert, ob sie auch ihre eigene und nicht etwa eine Wolle von geringerem Werthe wieder bekommen hat und schliesslich, ob sie auch ein für die Textilindustrie direkt brauchbares, gleichmässiges Produkt durch die Benutzung der Anstalt erlangt. In Bezug auf den letzten Punkt ist es nothwendig, dass der Fettgehalt bis auf einen gewissen Grad reducirt wird, ohne jedoch unter denselben herabgedrückt zu werden, da die Wolle dadurch an Haltbarkeit und den „milden Griff" verliert. Der erforderliche mittlere Fettgehalt für mittelfeine Wolle wäre etwa $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ %. Dem werden jedoch die Anstalten nicht immer gerecht und der Verf. wollte durch die von ihm ausgeführten Analysen von Wollproben prüfen, wie weit jene den Wollwaschanstalten gegenüber häufig zur Schau getragenen Bedenken begründet seien. Aus seinen analytischen Resultaten zieht er nun die folgenden Schlüsse:

Der Gehalt an Wollfaser[3]) in den fabrikmässig gewaschenen Wollen ist ein ziemlich constanter, er beträgt 83—85 %.

Die Schwankungen im Gehalt an Wollfett und hygroskopischer Feuchtigkeit sind relativ ziemlich bedeutend, es compensiren sich jedoch Feuchtigkeit und Wollfett derart, dass überall, wo ein hoher Wollfettgehalt vorhanden ist, ein verhältnissmässig niedriger Feuchtigkeitsgehalt sich findet, und umgekehrt. Durch Feststellung dieser Wechselbeziehung zwischen Fett und hygroskopischer Feuchtigkeit wird die Befürchtung der Wollproducenten, dass sie durch eine zu stark gewaschene Wolle gegen 2—3 Pfd. auf 100 Pfd. verlieren, illusorisch, da die zu starkgewaschene oder, was dasselbe ist, entfettete Wolle entsprechend mehr Feuchtigkeit anzieht. Die Ansicht der Wollkäufer, dass starkgewaschene

[1]) Zeitschrift des landw. Central-Vereins der Prov. Sachsen, Jahrg. 1874 No. 12, S. 313 u. ff.

[2]) Man vergleiche unsere frühere Mittheilungen über diesen Gegenstand diese Zeitschrift, 5. Bd. S. 228 u. 6. Bd. S. 226.

[3]) Durch successive Behandlung der Wolle mit Aether, Alkohol und Wasser bestimmt.

Digitized by Google

Wolle im Gewichte lange schwanke, findet ebenfalls hierdurch eine Erklärung, da eine solche Wolle erst längere Zeit nöthig hat, um den vollen hohen Wassergehalt aufzunehmen.

Die zweite Frage: Stellt sich der Fettgehalt der fabrikmässig gewaschenen Wolle einigermassen constant und dem für die Textilindustrie erforderlichen von $2^1/_2 - 3^1/_2$ % gleich, so dass eine Wiederholung der Wäsche in den Wollspinnereien unnöthig ist, findet folgende Beantwortung auf Grund der Analysen des Verfassers:

Höchstens $^2/_3$ der Wollproben zeigten die normale Entfettung, $^1/_3$ war mangelhaft, einige wahrscheinlich zu stark gewaschen. Demnach scheinen die Bedenken der Landwirthe und Wollkäufer den Wollwaschanstalten gegenüber nach dieser Richtung hin nicht ganz unbegründet zu sein, wenn gleich heute die Grenze zwischen einer gut und schlecht entfetteten Wolle noch nicht scharf gezogen werden kann.

Verfasser glaubt übrigens, dass bei häufiger Controlirung der Operationen von Seiten der Leiter solcher Fabriken diese Bedenken leicht überwunden werden können.

Den letzten Grund des Misstrauens, ob das zurückgelieferte Wollquantum wirklich der eingelieferten Rohwolle entspricht, glaubt **Märcker** dadurch beseitigen zu können, dass er es als eine Aufgabe der Versuchsstationen und landwirthschaftlichen Laboratorien bezeichnet, durch Bestimmung der Wollfaser in der rohen und in der gewaschenen Wolle dem Landwirth ein Mittel zur Controle der Anstalten an die Hand zu geben, wenn gleich zur Erreichung dieses Zieles noch manche Schwierigkeit, namentlich die einer richtigen Probenahme zu überwinden ist.

Ueber Roden und Sprengen der Stockhölzer mittelst Dynamit.

Von **Bauer**[1]).

Unter den verschiedenen, für das Roden und Sprengen der Stockhölzer zur Anwendung gebrachten Mitteln, ist neuerdings auch der Dynamit als ein besonders geeignetes und wirksames Hülfsmittel in Vorschlag gebracht worden. Zur exakten Prüfung dieses Sprengmittels auf seine Anwendbarkeit in der Forstwirthschaft hat der Verfasser eine Reihe von Versuchen ausgeführt. Da auch an den Landwirth, bei Ge-

[1]) Prager landwirthschaftl. Wochenblatt, 5. Jahrg. 1874, No. 45, S. 886 u. f.

Digitized by Google

legenheit der Urbarmachung von Waldgrundstücken, behufs Benutzung derselben als Kulturboden für den Feldbau, die Frage heran treten kann, welches Sprengmittel als das wohlfeilste und wirksamste sich empfehlen dürfte, so glaubten wir im Interesse vieler unserer Leser zu handeln, wenn wir die Versuchsresultate des Verfassers ausztiglich mittheilen. Der Dynamit [1]) übt bekanntlich den grössten Stoss, im Gegensatz zum Pulver, nach unten aus. In Folge dessen wird die Dynamitpatrone am vortheilhaftesten nicht unter den Wurzelstock, sondern in ein mit einem Schneckenbohrer hergestelltes, etwa 3 Cm. Durchmesser haltendes und $0._2 - 0._5$ Meter tiefes Bohrloch gebracht. Das Loch führt man am zweckmässigsten nach dem Wurzelknoten hin, dasselbe muss jedoch stets den Hauptkörper des Wurzelstockes durchdringen. Sollen bereits gerodete Wurzelstöcke gesprengt werden, so kann man zweckmässig den Stamm auf die Schnittfläche stellen und im Wurzelknoten das Loch anbringen.

Als Versuchsmaterial dienten Fichten, Eichen und Buchen. Grosse Bäume oder Stöcke liessen sich nicht ohne Weiteres aus der Erde herauswerfen, die tieferen Wurzeln nämlich blieben stets in der Erde zurück. Ganz dünne Stöcke gaben schlechte Resultate, bei ihrer Entfernung stellte sich Handarbeit billiger, als Dynamitsprengung.

Ganz anders stellten sich die Erfolge bei grossen Wurzelstöcken. Hier wurde die Dynamitsprengung billiger und zugleich rascher ausgeführt, als jede andere Art von Sprengung, vor Allem bei Eichen und Buchen. Um einen Raummeter der letzteren Holzarten, klein gearbeitet, herzustellen, waren erforderlich:

	An Zeit.	An Kosten.			
		südd. W. fl.	Kr.		Mk. Pfg.
Bei Eichenholz mit Dynamit-Sprengung	$7._{37}$ Stunden	1	17	=	2 20
„ „ ohne „ „	$10._{19}$ „	1	32	=	2 63
„ Buchenholz mit „ „	$7._{37}$ „	1	24	=	2 40
„ „ ohne „ „	$13._{12}$ „	1	58	=	3 37

Die Sprengung mit Pulver erforderte ebenfalls einen grösseren Kosten- und Zeitaufwand.

Der Hauptvortheil des Gebrauches von Dynamit liegt vor Allem darin, dass die Holzstücke bei der Sprengung kleiner ausfallen, als bei

[1]) Was unter Dynamit in chemischer Hinsicht zu verstehen ist, darüber haben wir bereits früher in dieser Zeitschrift 6. Bd. S. 420 eine erläuternde Mittheilung gegeben. D. Red.

Digitized by Google

der Pulverarbeit, was für die spätere Zerkleinerung von grosser Wichtigkeit ist.

Für mittelstarke Stöcke gebraucht man 50—70 Grm. Dynamit, für kleinere 30—50 Grm. Eine Dynamitpatrone kostet 17—29 Pf. Die Patrone wird mit einem Stocke in das Bohrloch fest hineingebracht. Auf dieselbe kommt die Zündpatrone, eine kleine Dynamitpatrone mit aufgesetztem Zündhütchen, die zugleich die Zündschnur trägt. Der Zündkanal wird durch Erde und Sand vorsichtig ausgefüllt.

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent Dr. **K. Müller.**)

Ueber den Antheil der Bakterien am Fäulnissprocess, insbesondere der Harnfäulniss.

Von Dr. **Arnold Hiller**[1]).

In einer früheren Arbeit[2]) theilte der Verf. die Beobachtung mit, dass Carbolharn die Eigenschaft besitze nicht zu faulen, trotz reichlichster Entwicklung von Fäulnissbakterien; die alkalische Zersetzung erfolge selbst nach Monaten nicht, vielmehr nehme die saure Reaktion an Intensität zu. Er schliesst daraus, dass die Bakterienvegetation im Harn vom Fäulnissprocess unabhängig erfolgen könne, dass ihr Vorhandensein nicht nothwendig Fäulniss bedeute. Diluirter Harn, in einem unreinen Glase stehen gelassen, zeigte schon innerhalb der ersten 20 Stunden lebhafte Bakterienentwicklung, während die alkalische Zersetzung erst am dritten Tage deutlich hervortrat; anderer, mit wenig faulendem Harn vermischt, war bereits nach 24 Stunden in die Zersetzung hineingerissen und zeigte bis dahin wenig Bakterienvegetation. Hieraus ergab sich, im Gegensatz zur vitalistischen Lehre, dass auch in faulendem Urin der Grad der Bakterienentwicklung der Höhe der Zersetzung nicht immer entspricht, vielmehr beide sich zu einander in einem nahezu umgekehrten Verhältniss befinden können. Anschliessend hieran stellte der Verfasser folgende Versuche an:

[1]) Centralblatt f. d. med. Wissenschaften, Jahrg. 1874, No. 53, S. 533 u. ff. und No. 54, S. 849 u. ff.

[2]) „Zur Pathogenese des Carbolharn's und Gährungserscheinungen desselben." Deutsche Klinik 1874, 4 u. 5.

Digitized by Google

In einer Anzahl üblich gereinigter Flaschen wurden Harnproben bei warmer Sommertemperatur der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt und zwar a) ganz offen, b) unter Watteabschluss, c) verkorkt, mit und ohne Luftinhalt, d) nach Zusatz verschiedener Substanzen.

Das summarische Resultat der Versuche der ersten 3 Kategorien war:

1) Fäulniss erfolgte, selbst nach Ablauf von 2 Monaten, in keiner der offenen und der verkorkten Flaschen, dagegen in einigen der mit Watte verschlossenen. Hier war jedoch die Infektion auf die Watte zurückzuführen.

2) In allen Harnproben, auch denjenigen, welche dauernd unzersetzt blieben, trat bald reichliche Bakterienvegetation ein, die jedoch in ihrem weiteren Verlaufe sich stets davon abhängig zeigte, ob nachher Fäulniss eintrat.

3) Bei offenem Luftzutritt erfolgte constant Schimmelbildung.

Betreff der Versuchsreihe d ist hervorzuheben: Kohlensaures Ammoniak und Ammoniak wurden rasch zersetzt zu harnsaurem Ammoniak und waren ohne Einwirkung, Ammoniak im Ueberschuss verminderte die Bakterienentwicklung.

Phosphorsaures Natron allein, wie mit kohlensaurem Ammoniak zusammen, begünstigte die Bakterienvegetation, bewirkte aber keine Fäulniss. Harn in offenen Gefässen neben faulenden Harnproben aufgestellt, zeigte innerhalb 24—48 Stunden die intensivste Entwicklung von Organismen, ohne zersetzt zu werden. Die Reaktion blieb intensiv sauer.

Zusatz von Bakterien bewirkte ebenfalls eine schnelle Bakterienentwicklung, aber keine Fäulniss.

Dasselbe Resultat noch in erhöhtem Maasse resultirte durch Hinzubringen von Nährsalzlösungen.

Alkalische Zersetzung hingegen erregten mehrere in Fäulniss begriffene Substanzen, die jedoch frei von Bakterien waren, so z. B. alter Käse, verdorbenes Ei (ein Tropfen), Filtrat von faulendem Urin und endlich Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia.

Hieraus ergiebt sich:

1) In gewöhnlichem Harn entwickeln sich Bakterien, ohne Zersetzung zu bewirken. Die Ueppigkeit der Vegetation ist verschieden, je nach der vorhandenen Nahrung.

2) Die Fäulniss des Harn's kann mithin nicht als eine physiologische Stoffwechselerscheinung der Bakterien aufgefasst werden (vitalistische Lehre); vielmehr erweist die Abhängigkeit der letzteren von dem Eintritt und der

Digitized by Google

Intensität der Zersetzung, oder von der künstlichen Ernährung durch einfachste Verbindungen (gasförmige Stoffe), Nährsalze, dass Bakterien sich nur von den terminalen Spaltungsprodukten anderer Körper zu ernähren, selbst jedoch diese nicht zu spalten vermögen.

3) Die stickstoffhaltigen Bestandtheile des sauern Harn's bilden als solche kein Nahrungsmittel für Bakterien; ihre Umsetzung muss daher durch andere, als die Ernährungsvorgänge dieser Organismen bewirkt werden.

4) Die Harnfäulniss bewirken eine Reihe bereits im Zustande der Umsetzung befindlicher Körper, über deren Wirkungsweise wir jedoch vorläufig keine sichere Schlüsse ziehen können.

Die vorstehenden Resultate gelten auch für andere Zersetzungsvorgänge.

Bereits bebrütete Hühnereier, sowie frische, welche in der Nähe von in Fäulniss gerathenen gelegen haben, gehen sehr leicht in Zersetzung über. Verf. hat jedoch bei solchen niemals Bakterien gefunden.

Bakterien künstlich, mit einer Spritze, unter Anwendung der grössten Vorsicht, in das Weisse eines Hühnereies gebracht, bewirkten keine Fäulniss, während sie in gleicher Weise in das Gelbe injicirt schnell intensive faulige Zersetzung herbeiführten.

Aus diesen und ähnlichen Beobachtungen schliesst der Verf., dass es eine Reihe unzweifelhaft fauliger Veränderungen organischer Stoffe giebt, welche ohne Organismen erfolgen und das die Organismen wiederum nicht ohne Weiteres Fäulniss zur Folge haben.

Damit schliesst der experimentelle Theil der Hiller'schen Abhandlung. Die weiteren Betrachtungen übergehen wir hier und verweisen auf das Original.

Alkoholische Gährung des Milchzuckers und der Milch.

Von Prof. E. **Reichardt**[1]).

Ein in der Nähe von Jena vorgekommener Fall, dass Kuhmilch heftig in Gährung gerathen war, gab dem Verf. Anlass, über die Gährungsfähigkeit des Milchzuckers und der Milch, worüber die verschiedensten Angaben sich vorfinden, Versuche anzustellen. In der in Gährung befindlichen Milch konnten durch das Mikroskop Milchsäurehefe und Essighefepilze nachgewiesen werden.

Es wurden Milchzuckerlösungen in verschiedenen Concentrationen mit Hefe in Berührung gebracht und gefunden, dass dadurch eine

[1]) Archiv d. Pharmacie, 1874, 205. Bd. 9. Heft, S. 214 u. ff.

Digitized by Google

alkoholische Gährung bei gewöhnlicher Temperatur zwar eingeleitet werden konnte, dass aber eine lebhafte Gährung erst bei höherer Temperatur, etwa bei 30° C., erreicht wird. Etwas Milchzucker bleibt stets unzersetzt. Der vergohrene Milchzucker wurde zunächst in Traubenzucker verwandelt. Am besten verlief die Gährung bei einem Gehalte der Flüssigkeit von etwa 10 % Milchzucker. Saure Milch vergährt langsamer und später.

Der Verf. führt die leichtere Gährung der Stutenmilch, der Kuhmilch gegenüber, aus welcher ersteren die Tartaren den Kumys [1]) bereiten auf den höheren Zuckergehalt von 7—10 % und die höhere Lufttemperatur zurück.

Der Grund, weshalb der oben beregte Fall einer freiwilligen Gährung der Kuhmilch eingetreten war, liegt vor Allem in der hohen Temperatur des Lokales, in dem sich die Milch befunden hatte. Natürlich ist ein Fernhalten aller Gährungsgemische von den Milchlokalen dringend geboten.

Kleine Notizen.

Ueber die Betheiligung vulkanischer Gesteine zur Bildung fruchtbarer Ackererde hat J. Boussingault Beobachtungen angestellt [2]). Er zeigt, dass junges vulkanisches Gestein, wie Trachyt, Basalt, Lava und Rapilli ebensogut eine an Alkalien und Phosphaten reiche Ackererde als Verwitterungsprodukt liefern, wie Granit, Gneiss und Syenit, vor welchen letzteren sie noch den Vortheil einer leichteren Verwandlung in Pulver voraus haben. Unter den Trachyten ist es besonders der sogenannte Domit, welcher an Alkalisilikaten ausnehmend reich und für die Landwirthschaft entsprechend werthvoll ist.

Fr. Wibel berichtet über ein neues Mineral in den Vogeleiern des Peruguano, das er genauer untersucht hat und für welches er den Namen Guanovulit vorschlägt [3]) Der eigenthümliche Körper, welchen Verf. durch C. Gottsche erhielt, gehört jenen Concretionen an, die sich in den Vogeleiern der Gattungen Aptenodytes, Pelicanus, Carbo u. s. w. vorfinden, welche letztere nicht selten noch in wohlerhaltenem Zustande im Guano anzutreffen sind. Die Schale des hier vorliegenden, jenes Mineraleinschliessenden Ei's besteht aus Calciumcarbonat und sehr viel Phosphat und ist durch organische Substanzen stark braun gefärbt. Der Innenraum war von jenem Mineral fast völlig ausgefüllt. Das letztere, gelblichweiss, seiden- bis atlasglänzend, blättrig-krystallinisch, besitzt eine Härte von 2,

[1]) Der Kumys wird jetzt bei uns allgemein aus Kuhmilch, die durch Hefe in Gährung gesetzt wird, bereitet. D. Ref.

[2]) Archiv der Pharmacie 1875. 206. Bd. 2. Heft. S. 168. Daselbst nach: Annales de Chimie et de Physique. Nov. 1874. S. 390.

[3]) Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft. 7. Jahrg. 1874, No. 6, S. 392 u. ff.

Digitized by Google

ein specifisches Gewicht von 2.33 bis 2.65 bei 15° C. und ist im Wasser, mit Hinterlassung eines höchst geringen Rückstandes, zu einer schwach gelblichen, salzig schmeckenden Flüssigkeit auflöslich; Aether, Alkohol, Terpentinöl lösen Nichts. Aus der näheren Untersuchung schliesst Verf. dass dem Guanovulit die folgende Form zukommt: $(H_4N)_2\ SO_4 + 2\ K_2\ SO_4 + 3KHSO_4 + 4aq$, mit welcher die gefundene procentische Zusammensetzung von 9.82% Wasser, 49.60% Schwefelsäure: 35.49% Kali und 5.09% Ammoniak nahezu übereinstimmt. Die Betrachtungen, welche Verfasser über die vermuthliche Bildungsweise dieses Minerals im Ei-Innern anstellt und die Ansichten, welche er über dieselbe ausspricht, glauben wir an dieser Stelle als von untergeordnetem Interesse übergehen zu sollen.

Ueber den Düngerwerth des Kohlenrusses[1]) berichtet Dr. J. König[2]) auf Grund einer Analyse. Die untersuchte Probe enthielt:

		Nach E. v. Wolff enthalten	
		Holzruss	Steinkohlenruss
Wasser + Kohle + organ. Stoffe	57.92%	76.8%	75.2%
Anorganische Stoffe	42.08 „	23.2 „	24.8 „
Stickstoff	0.59%	1.3%	2.3%
Phosphorsäure	0.48 „	-	—
Schwefelsäure	3.37 „	0.3 „	1.7 „
Kalk	3.13 „	10.0 „	4.0 „
Kali	0.85 „	2.4 „	0.1 „

Die Zahlen des Verf. zeigen grosse Abweichungen von denen E. v. Wolff's, was nicht weiter wunderbar ist, da man bei einem solchen Produkt wie der Russ keine gleichmässige Zusammensetzung von Proben verschiedener Abstammung erwarten kann. Den Düngerwerth dieser Russprobe berechnet König zu 1.5 Mark pro 100 Kilo.

Die direkte Uebertragung des Milzbrandgiftes von Mensch zu Mensch beobachteten Fränkel und Orth[3]). Ein Arbeiter war durch das Zupfen von Rosshaaren angesteckt worden und starb. Der Leichenwärter, welcher die Leiche Jenes nach der Sektion zugenäht hatte, erkrankte nach sechs Tagen an einer Lymphgefässentzündung und starb 3 Tage darauf. Das Blut desselben enthielt Bakteridien und tödtete, Kaninchen eingeimpft, dieselben innerhalb 24—48 Stunden. Vom Blut der geimpften Thiere, welches ebenfalls Bakteridien enthielt, konnte mit demselben Erfolg bis zur 6ten Generation weiter geimpft werden.

Die Trichinen im amerikanischen Fleisch sind nach Fr. Roper[4]) — im Gegensatz zu den in Amerika herrschenden Anschauungen — identisch mit den in Deutschland gefundenen. Derselbe schreibt das massenhafte Vorkommen von trichinosen Schweinen in Amerika — 3 Proc. der untersuchten Schinken erwiesen sich als trichinenhaltig — dem Umstand zu, dass in den dortigen Schweineschlächtereien die noch lebenden Thiere mit den Abfällen der geschlachteten gefüttert werden. Besonders oft wurden Trichinen gefunden in den sogenannten „Rohrzuckerschinken" (die mit den zuckerhaltigen, nicht mehr verwendbaren Rückständen von der Zuckerfabrikation behufs der Conservirung behandelten Schinken).

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 3. Bd. S. 18.
[2]) Landwirthschaftliche Zeitung f. Westphalen u. Lippe. 31. Jahrg. 1874. No. 51, S. 373.
[3]) Centralblatt f. d. med. Wissenschaften 1874. Nr. 50 S. 798 u. ff. aus: Berliner klin. Wochenschrift 1874. No. 22.
[4]) Centralblatt f. d. med. Wissenschaften, 1874. Nr. 47. S. 749 aus Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspflege 1874. 6. Bd. S. 280 u. ff.

Digitized by Google

Ueber den Charakter des Saatgutes aus verschiedenen Gegenden gelangt das „Centralblatt für d. gesammte Landeskultur" (in Böhmen? d. Red.) zu folgenden Sätzen[1]): Hafersorten aus südlichen Gegenden bezogen, entwickeln sich rascher; in nördlichen Gegenden braucht der Hafer im Allgemeinen eine grössere Wärmemenge, als in südlichen. Der Strohertrag ist bei Samen aus nördlicheren Gegenden immer grösser, als bei Sorten aus dem Süden. Hafersorten aus dem Süden bezogen, widerstehen der Hitze und Trockenheit besser, als die aus dem Norden. Die besten Körner liefert der Norden. Gerste aus nördlichen und mehr feuchten Gegenden wächst mehr in's Stroh, lagert sich daher auch leichter. Vierzeilige Gerste liefert weniger Stroh als zweizeilige Gerste aus dem Süden bezogen und widersteht ebenfalls mehr der Dürre. Alte Gerste ging bei Trockenheit im Gewichte der Masseinheit der Körner zurück, und zwar die nördliche mehr als die südliche. Die Farbe der aus dem Süden bezogenen Gerste war durchweg besser; letztere büsste bei längerem Anbau die Weichheit und Weisse des Mehlkörpers ein, wogegen die aus dem Norden bezogene im Allgemeinen mehr oder weniger die hornige Beschaffenheit ihres Mehlkörpers verlor. Die Roggensorten aus dem Süden winterten leichter aus. Weizen verhielt sich ähnlich wie Gerste; die südlichen Sorten waren besser in Güte und Menge, sie gaben das höchste Gewicht der Masseinheit. Leinsaat bleibt aus nördlichen Bezugsquellen am besten.

Gegen Obstmaden empfiehlt Lehrer C. Becker in Jüterbogk folgendes Verfahren[2]): Will man sein Obst für die nächsten Jahre von Maden rein halten, so bindet man Ende Juli Papierringe um den Baum, an welchem man viel madiges Obst bemerkt, und überstreicht sie mit Brumata-Leim, der (das Kilo zu 4 Mark für etwa 60 Bäume mittleren Umfangs hinreichend) von Becker versendet wird[3]). Diese Maden sind die Raupen der Obstschabe, des Apfelwicklers (Tortrix pomonana) und des Pflaumenwicklers (Tortrix funebrana). — Der düstere Falter des Apfelwicklers (Vorderflügel bläulichgrau mit vielen feinen rieseligen Querstrichen, am Aussenrande ein grosser sammetschwarzer, inwendig etwas rothgoldig schimmernder Fleck) ist schwer zu fangen, weil er am Tage still sitzt, nur Nachts, meist im Juni, fliegt, und dann seine (etwa 150) Eier legt. Die kleinen Raupen (Maden) bohren sich im Juni und Juli in die halbwüchsigen Früchte, verursachen das Fallobst, und verderben oft 1/3 der Obsternte, abgesehen davon, dass sie vorzugsweise die ersten und besten Früchte angreifen. Anfangs August bis Mitte September lassen sich die Raupen an einem Faden aus dem Obst herab, (darum wird man weniger Maden im herabgefallenen, wohl aber im abgepflückten oder abgeschüttelten Obst finden), kriechen dann an den Obstbaum und an demselben hinauf, um hinter Rindenschuppen oder Rindenrissen, in einem weisslichen Gewebe, das mit Rindenspänchen und anderem Abnagsel umkleidet ist, zu überwintern. Gelangen die Raupen an den Brumata-Ring, so können sie denselben nicht überkriechen, sondern bleiben an ihm kleben; die meisten ziehen es nach Beckers Beobachtung vor, sich unter dem, unten etwas lockerer gebundenen Ringe, wo sie sich vor Feinden (Ichneumonen) und Frost geschützt halten, zu verbergen und einzuspinnen. Man löst nun den Ring Anfangs October, oder, will man ihn noch Anfangs November zum Fange der Frostschmetterlinge und Blüthenbohrer benutzen, Mitte December ab, und tödtet die, gewöhnlich unter einem Papierflecke sitzenden

[1]) Fühling's landwirthschaftliche Zeitung, 23. Jahrg. 1874. 11. Heft. S. 873.
[2]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins für die Provinz Sachsen. 31. Jahrg. 1874. No. 8. S 219 u f.
[3]) Siehe auch unsere frühere Mittheilung über denselben Gegenstand; diese Zeitschrift 1. Bd. S. 185.

Digitized by Google

Maden. Nach Mittheilungen des Königl Inspektors des botanischen Gartens in Berlin, Herrn Bouché, sowie des Inspektors des botanischen Gartens der Universität Halle, Herrn M. Paul, die auf Wunsch des Verf. selbst solche Versuche im Jahre 1873 angestellt haben, hat sich dies Verfahren ausgezeichnet bewährt.

Unter den Ringen sammeln sich zugleich viele schädliche Insekten, namentlich Ohrwürmer, die den Gewächsen, besonders dem Blumenkohl, Wein, den Georginen etc. schaden; diese zerreibt man mit einer scharfen Bürste oder einem feuchten Lappen, den ein Knabe etc. um den Baum hält, damit die rasch entlaufenen Ohrwürmer nicht auf den Boden fallen, während der Ring abgenommen wurde.

Ueber Untersuchungen von Presslingen der Poizot'schen Walzenpresse berichtet A. Gawalowsky[1]) und zieht aus seinen analytischen Bestimmungen den Schluss, dass die Poizot'schen Pressen weder einen Vortheil gewähren, gegenüber den hydraulischen Pressen, noch dem Diffusionsverfahren, da das Ziel jeder Verbesserung eines Saftgewinnungsverfahrens Erzielung eines edleren Saftes mit möglichst wenig Mineral-, Eiweiss- und Pektin-Gehalt nicht erreicht wird. Auch die den Walzen-Pressen in so hohem Maasse zugeschriebene Arbeits-Ersparniss sei im Vergleich mit der Diffusion nichtig.

Bezüglich der in neuerer Zeit sehr häufig vorgekommenen Verfälschung des Bieres mit einem Absud der (giftigen!) Colchicumsamen (Herbstzeitlose) als Hoptensurrogat macht F. Dieffenbach[2]) darauf aufmerksam, dass nach einer Berechnung von A. Spiess die Bierproduktion in den letzten Jahrzehnten um das Fünfzehnfache gestiegen, dass aber das Erträgniss der Hopfenbauer dasselbe geblieben sei, wogegen der Verbrauch an Colchicumsamen in ungeheurem Maasse zugenommen habe. Das Grossherzogthum Hessen allein liefert nach Dieffenbach's Angaben Hunderte von Centnern, z. Th. in direktem Auftrage der Bierbrauer eingesammelten Colchicumsamens. Der Bedarf dieses Samens für medicinische Zwecke ist andererseits ein so geringer, dass der gesammte Handelsbedarf, soweit er für Arzneizwecke in Betracht kommt, schon durch ungefähr 60 Ctr. als vollkommen gedeckt angesehen werden kann.

Um Fleisch im Sommer frisch zu erhalten,[3]) legen es die Japanesen in eine Porzellanterrine und giessen sehr heisses Wasser darauf, so dass das Fleisch davon vollkommen bedeckt ist. Dann schütten sie Oel auf das Wasser. Die Luft wird auf diese Weise vollkommen abgehalten und das Fleisch bleibt gut Das Gerinnen des Eiweisses durch das heisse Wasser auf der Oberfläche des Fleisches scheint dabei ebenfalls mitzuwirken.

Auf die Akaziensamen als Kaffeesurrogat macht P. Ule aufmerksam[4]). Der Aufguss davon soll den weniger feinen Kaffeesorten ähnlich schmecken und kann durch Zusatz von echtem Kaffee verbessert werden.

Ueber Kumysextrakt berichtet Prof. J. Nessler[5]) auf Grund einer von ihm ausgeführten Untersuchung. In Berlin verkauft man Kumysextrakt zur Darstellung von Kumys, welcher unter dem Namen „Liebig's Steppenmilch" aber hier aus Kuhmilch bereitet wird, und dessen vortreffliche Wir-

[1]) Zeitschrift des Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie d. deutschen Reiches. 24. Bd. 1874. S. 408.
[2]) Prager landw. Wochenblatt 5. Jahrg. 1874. No. 8. S. 154 u. ff.
[3]) Deutsche landwirthschaftl. Zeitung. 17. Jahrg. 1874. No. 80.
[4]) Schlesische landwirthschaftl. Zeitung. 15. Jahrg. 1874. No. 20.
[5]) Chem. Centralblatt 3. Folge 5. Jahrg. 1874. No. 33. S. 528. Daselbst nach: Verhandl. des naturw. Vereins in Carlsruhe; Pharmaceut. Centralhalle 15. 165.

Digitized by Google

kungen in vielen Zeitschriften gerühmt werden. Ein solches Fläschchen Kumysextrakt, aus der Berliner Fabrik bezogen, wurde Nessler behufs Untersuchung zur Verfügung gestellt. Es fand sich, dass die Substanz des Fläschcheninhaltes aus einer Lösung von doppeltkohlensaurem Natron mit sehr viel ungelöstem Milchzucker bestand. Ersteres soll wohl blos zur Neutralisation der Säure der Milch dienen, da der Milchzucker bei Gegenwart von Säure schwer gährt. Das Extrakt wird mit Milch gemengt und soll nach einer Stunde die Mischung schon genossen werden; in dieser Zeit ist aber noch keine Gährung erfolgt.

Gegen den Schwamm in Gebäuden empfiehlt M. Hochberger[1]) Petroleum. Durch Anstreichen und Bespritzen der mit Schwamm bewachsenen Wände oder Holzwerk mit Petroleum wird der Schwamm sofort dunkelbraun oder schwarz und fällt in kurzer Zeit ab. Freilich werden Wände und Dielen vom Anstrich gefleckt, aber das Petroleum verflüchtigt sich in einiger Zeit und damit verschwinden auch die Flecken. Als eine solche Operation vor 3 Jahren an einer schwammigen Stelle vorgenommen wurde, verschwand der Schwamm und bis heute ist die Stelle noch ganz rein.

Literatur.

Die chemische Zusammensetzung der wichtigsten Nahrungsmittel und Futterstoffe, bildlich dargestellt von Alexander Müller. Vierte Auflage. Dresden 1875. G. Schönfeld's Verlagsbuchhandlung.

Der Zweck der vorliegenden Tafeln ist nach dem Verf. nicht der, die nach sämmtlichen vorliegenden Analysen berechneten Durchschnittswerthe für die Bestandtheile der Nahrungsmittel und Futterstoffe zu geben, sie sollen vielmehr dem Laien einen möglichst klaren Ueberblick über die zur Ernährung dienenden Stoffe verschaffen und ihm zugleich, so weit es möglich ist, den Zusammenhang zwischen dem ursprünglichen (Roh-) Material und den verschiedenen Produkten seiner technischen Umwandlungen klar legen. Die aus dem gesammten analytischen Material berechneten Durchschnittswerthe erfüllen letzteren Zweck nicht; einerseits. weil häufig das ursprüngliche Material, unter verschiedenen Bedingungen entstanden, keinen Vergleich mit einander zulässt, andererseits, weil die Anzahl von einheitlichen Untersuchungen, welche sich mit der Zusammensetzung des Rohmaterials und seiner verschiedenen Abkömmlinge beschäftigt haben, zu gering ist, um die bei den Einzeluntersuchungen sich ergebenden Verschiedenheiten zu verwischen. Die graphische Form aber ist, wie wir dem Verfasser mit Ueberzeugung zugeben müssen, weit mehr geeignet, einen raschen Ueberblick über ein grosses Untersuchungsmaterial zu verschaffen, als lange Zahlentabellen, die der Laie nur zu gern ungelesen bei Seite legt.

Da die in Aussicht stehende Zusammenstellung der bekannten Futteranalysen von Dr. H. Schultze noch nicht vorliegt, so hat Verf. seine Mittelzahlen aus den Tabellen von E. Wolff, J. Kühn u. A. entnommen und bei der Auswahl sich nach den mittleren Verhältnissen des mittleren Deutschlands gerichtet, es Jedem überlassend, über die unter anderen Bedingungen producirten Materialien aus den betreffenden Lehrbüchern und Tabellen sich zu unterrichten. Die technische Ausführung der Tafeln ist gut. Die Farben, welche die verschiedenen Bestandtheile der Nahrungsstoffe

[1]) Dingler's polytechn. Journal 1873. 210. Bd. 2. Heft, S. 160. Daselbst mitgetheilt aus d. deutschen Industriezeitung 1873. No. 27.

Digitized by Google

repräsentiren, heben sich scharf von einander ab und erleichtern dadurch wesentlich die Uebersicht. Während das von Natur farblose Wasser auch auf den Tafeln keine Farbe erhalten hat, sind die Mineralstoffe, zur Erinnerung an den Verkohlungsprocess, schwarz, die Eiweissstoffe, entsprechend der Farbe der vornehmsten Eiweiss enthaltenden Flüssigkeit, des Blutes, roth; das Fett gelb, die Kohlehydrate, der blauen Jod-Stärkereaktion, wegen, blau, die Cellulose, als charakteristischster Pflanzenbestandtheil, grün angelegt. Verf. wies schon auf dem Congress deutscher Agrikulturchemiker zu Bremen darauf hin, dass, solange nicht bessere Beziehungen geltend gemacht würden, es wünschenswerth sei, bei allen chromatischen Darstellungen dasselbe Princip bezüglich der Auswahl der Farben zu Grunde zu legen, ein Vorschlag, den wir nur lebhaft unterstützen können. (F)

Sehr zeitgemäss erscheint eine kleine Schrift, welche sich mit einer sehr wichtigen landwirthschaftlichen Frage beschäftigt. Es ist dies:

Der Kartoffelkäfer, Chrysomela (Doryphora) decemlineata. Im Auftrage des königl. preuss. Ministeriums f. d. landwirthschaftl. Angelegenheiten herausgegeben. Mit einer Tafel in Farbendruck und einer Karte über die Verbreitung des Käfers in den vereinigten Staaten. E Schotte und Voigt, Buchhandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwirthschaft, Berlin, 1875. Preis 80 Pf.

Nicht minder furchtbar und bedrohlich, als die durch das Auftreten der Reblaus unserm Weinbau bevorstehende Gefahr ist die Möglichkeit einer Einschleppung des Kartoffelkäfers, welcher in Amerika bereits der Schrecken aller Kartoffelbauer geworden ist und sich fast in demselben Maasse wie die Phylloxora durch eine fabelhaft rasche Vermehrung und Verbreitung auszeichnet.

Gegen die Einschleppung dieser Landplage ist zwar durch das kaiserliche Verbot der Kartoffeleinfuhr aus Amerika thunlichste Vorkehrung getroffen[1]), doch da der Käfer auf seiner unaufhaltsamen, Ströme überschreitenden Wanderung bereits die mit Europa durch Schifffahrt in Verbindung stehenden Hafenstädte erreicht hat, so ist die Gefahr immerhin noch keine geringe, umsomehr als der Käfer auch an anderen Nutzpflanzen, Kohl etc. gefunden wurde, also auch bei Ausschluss der Kartoffeleinfuhr durch die von den Schiffen zur Verproviantirung mitgenommenen Gemüse leicht eine Uebertragung erfolgen kann. Eine Ausbreitung dieses Uebels würde aber in vieler Beziehung noch viel gefährlicher für den Nationalwohlstand sein, als die durch die Reblaus zu befürchtende Schädigung, insofern die Vernichtung des Weinbaues nur gewisse Gegenden und bestimmte Klassen der producirenden wie consumirenden Bevölkerung trifft, der Wein auch nicht geradezu als unentbehrliches Nahrungsmittel zu betrachten ist; ein Feind aber, welcher der Kartoffel Gefahr droht, bedroht unsere gesammte Landwirthschaft und schädigt auf's Schwerste vor Allem die ärmeren Klassen, denen die Kartoffel die unentbehrliche tägliche Hauptnahrung geworden ist. Also auch gegen diesen furchtbaren Feind mag sich unsere ackerbautreibende Bevölkerung zu schützen suchen durch aufmerksame Beobachtung. In diesem Fall ist diese Beobachtung insofern erleichtert, als man es nicht, wie bei der Reblaus, mit einem winzig kleinen, sondern vielmehr mit einem anständig grossen, mit blossem Auge ohne Weiteres kenntlichen Insekt zu thun hat. In jedem Falle rathen wir dringend allen Kartoffelbau treibenden Landwirthen — und welcher Landwirth baute keine Kartoffeln? — die Lektüre der kleinen Broschüre an.

[1]) Dieses Verbot war um so nothwendiger, als Deutschland in neuerer Zeit vielfach Samenkartoffeln aus Amerika bezog, da gerade in den letzten Jahren dieses Land uns einige vorzügliche Sorten geliefert hat. D. Ref.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Digitized by Google

Atmosphäre und Wasser.

Ueber das atmosphärische Wasserstoffsuperoxyd.

Von **Em. Schöne.**

Im Regen ist das, durch seine starke Oxydationswirkung ausgezeichnete, oft mit Ozon und salpetriger Säure verwechselte Wasserstoffsuperoxyd von G. Meissner, Schönbein, H. Struve, Werner, Schmidt und Fr. Goppelsröder, im Schnee auch von Struve nachgewiesen worden, während es von Houzeau weder im Regen, noch im Thau und Schnee aufgefunden wurde. Schöne [1]) hat nun Anfang Juli 1874 eine, auf wenigstens ein Jahr auszudehnende Untersuchung über das Vorkommen jenes, für das Pflanzen- und Thierleben möglicherweise sehr einflussreichen Körpers im Regen, im Schnee, im natürlichen und künstlichen Thau und Reif, unter Berücksichtigung der Tages- und Jahreszeit, der Temperatur, Beleuchtung, Windrichtung u. s. w. begonnen, welche für die Beobachtungsstation des Verfassers, bei Moskau, bereits folgende interessante Resultate lieferte:

Grosstropfiger Regen ist gehaltreicher an Wasserstoffsuperoxyd, als Nebelregen; bei länger dauernden Niederschlägen wird meist eine Abnahme bemerkt, doch in sehr unregelmässigem Verhältniss. Ein deutlicher Unterschied zwischen Regen mit und ohne elektrische Entladungen (Gewitter) hat sich nicht gezeigt, wohl aber nach Windrichtung und Beleuchtung; der Polarstrom bringt ärmere Niederschläge, als der Aequatorialstrom, und ebenso nimmt der Gehalt an Wasserstoffsuperoxyd ab von der Sommer-Tag- und Nachtgleiche nach dem Winter zu und

[1]) Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland. 23. Jahrg. 1875. 3. Heft S. 181 u. f. Daselbst nach: Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft. 7. Jahrg. 1874. S. 1693.

Digitized by Google

vom Nachmittag nach dem Morgen, wie sich besonders an künstlichem Thau und Reif zeigt. Der erst in den Morgenstunden sich bildende natürliche Thau und Reif enthielt entweder kein Wasserstoffsuperoxyd, oder weniger als ein Hundertmillionstel, während unter günstigen Umständen im Maximum bis über ein Millionstel beobachtet worden ist. Ob Thau oder Reif (künstlich erzeugt) erscheint hierfür als gleichgültig.

Der Einfluss des Waldes auf Luftfeuchtigkeit und Regenmenge.

Der Einfluss des Waldes auf die Luftfeuchtigkeit, welche letztere nicht nur als Vorbedingung für die Bildung atmosphärischer Niederschläge von hoher Bedeutung ist, sondern auch unmittelbar einen wichtigen Einfluss auf das Gedeihen der Pflanzenwelt, sowie den Gesundheitszustand der Menschen (Einwirkung auf die Respirationsorgane) nimmt, zeigt sich, wie eine Zusammenstellung im „Centralblatt für das gesammte Forstwesen," 2. Heft, 1875 [1]) ergiebt, in der Verschiedenheit des absoluten und des relativen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft im Walde einer- und der Luft auf offenem Lande andererseits.

Bezüglich des absoluten Feuchtigkeitsgehaltes, d. i. der in einer gewissen Raumeinheit, z. B. in 1 Cubikmeter, enthaltenen Wassermenge, haben die Beobachtungen der baierischen meteorologischen Versuchsstationen ergeben, das der Einfluss des Waldes auf denselben verschwindend gering ist und zwar nicht nur in der jährlichen Periode, sondern auch in den einzelnen Jahreszeiten und einzelnen Monaten. Die Resultate dieser Beobachtungen sind folgende:

	Im Freien Pariser Linien	Im Walde Pariser Linien	Differenz Pariser Linien
Winter . .	2.05	2.16	+ 0.11
Frühling . .	3.14	3.18	+ 0.04
Sommer . .	5.21	5.20	— 0.01
Herbst . . .	3.16	3.25	+ 0.09

wobei der absolute Feuchtigkeitsgehalt durch die Höhe einer Quecksilbersäule gemessen ist, welche dem Gewichte des in der Atmosphäre enthaltenen Wasserdampfes entspricht. In ungleich höherem Grade wird

[1]) Oesterreichisches landwirthschaftl. Wochenblatt, 1. Jahrg. 1875, No. 9, S. 103.

Digitized by Google

dagegen die sich dem Gefühle unmittelbar durch den Eindruck der Nässe und Trockenheit bemerklich machende, das praktische Interesse in ungleich höherem Grade beanspruchende relative Feuchtigkeit der Luft, d. i. die in der Luft wirklich vorhandene Wassermenge, ausgedrückt im Verhältniss zu derjenigen, welche die Luft bei gleicher Temperatur in gesättigtem Zustande enthalten würde (und zwar in Procenten der letzteren), durch das Vorhandensein von Wald beeinflusst. Die Beobachtungen der bairischen Stationen haben ziffermässig constatirt, dass die Luft bei demselben absoluten Feuchtigkeitsgehalte im Walde relativ feuchter ist, als im Freien, und zwar, je nach der Lage der Gegend über dem Meere, um 3 bis fast 9% (durchschnittlich 6_{36}%); eine Erscheinung, welche sich aus der, der Lufttemperatur im freien Felde gegenüber niedrigeren Temperatur der Waldluft erklärt. Dieser günstige Einfluss des Waldes ist, wie aus nachstehender Zusammenstellung hervorgeht, im Sommer am grössten und wächst ausserdem mit zunehmender Erhebung des Terrains über den Meeresspiegel.

Relative Feuchtigkeit.	Frühling	Sommer	Herbst	Winter
Im Freien . . .	74.96%	71.92%	82.72%	84.19%
Im Walde . . .	80.66%	81.20%	87.94%	89.43%
Differenz . . .	5.70%	9.28%	5.22%	5.24%

So guten Anhalt nun auch die in Baiern über den Feuchtigkeitszustand der Luft im Walde, gegenüber den im offenen Lande angestellten Beobachtungen, bieten, so lassen sie doch die für die klimatische Bedeutung des Waldes hochwichtige Frage unbeantwortet: Befördert der Wald die Bildung atmosphärischer Niederschläge?

Die Terrainverhältnisse Baierns erwiesen sich leider in fraglicher Richtung nicht zur Anstellung solcher Beobachtungen geeignet. Zur Lösung dieser Frage haben Sartiaux und Fautrat einen beachtenswerthen Beitrag geliefert [1]).

Eine weitere Bestätigung der Versuchsresultate jener Forscher würde zu einem ziffermässigen Nachweis des bisher nur angenommenen, die Bildung atmosphärischer Niederschläge befördernden Einflusses des Waldes führen.

[1]) Siehe diese Zeitschrift, 7. Bd. S. 2.

Digitized by Google

Die Ansicht Ebermayer's, die sich jedoch nicht auf direkte Beobachtungen stützt, geht dahin, dass der Einfluss des Waldes auf die Regenmenge in Ebenen von gleichem, allgemeinem Charakter sehr gering und auch ohne Einfluss auf die procentale Vertheilung der Regenmenge sei, dass dieser Einfluss aber zunehme mit der Seehöhe des Terrains und im Sommer grösser sei, als im Winter.

Nach Ebermayer's Ansicht wirkt der Wald wahrscheinlich nur durch Vermehrung der relativen Feuchtigkeit der Luft auf die Regenmenge ein.

Boden.

Ueber die Wirkungen der Vegetation auf die physikalischen Boden-Eigenschaften.

von Prof. **Wollny** [1]).

In einem Vortrage, welchen Verf. in der Münchner Gartenbau-Gesellschaft hielt, referirte derselbe über die Ergebnisse der von ihm angestellten, mehrjährigen Untersuchungen, betreffs des Einflusses, welchen die Pflanzen auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens, auf dem sie wachsen, ausüben. Wir geben das uns über diesen Vortrag vorliegende Referat [2]) nachstehend unverkürzt wieder. Dasselbe lautet:

Was den Einfluss der Vegetation auf die Bodenwärme anbelangt, so ging aus langdauernden, regelmässigen Temperaturmessungen Folgendes hervor:

Ein mit Pflanzen bestandener Boden ist im Sommer kühler, als ein gleicher anderer, brachliegender oder überhaupt nicht bewachsener Boden. Es ist diese Erscheinung sehr einfach zu erklären durch die Beschattung, d. h. durch Abhaltung einer direkten Sonnenbestrahlung einerseits, und andererseits durch den grossen Wärmeconsum (hauptsächlich durch Wasserverdunstung herbeigeführt; welchen jede Pflanzen-Vegetation

[1]) Man vergleiche auch die früher in dieser Zeitschrift mitgetheilten Arbeiten ähnlichen Inhalts von Bequerel u. A. 1. Bd. S. 182 u. 197, 3. Bd. S. 260 u. 6. Bd. S. 245. D. Ref.

[2]) Oesterreichisches landwirthschaftliches Wochenblatt. 1. Jahrg. 1875. No. 14. S. 163.

Digitized by Google

bewirkt. Im Winter dagegen ist ein mit Pflanzen bestandener Boden wärmer, als ein brachliegender, unbedeckter Boden. Diese Thatsache ist einzig und allein zu erklären durch die Bedeckung des Bodens mit den auf ihm stehenden Pflanzen, die die Wärmeausstrahlung desselben und Wärmeableitung, als schlechte Wärmeleiter, beschränken. Demgemäss stellten die vorgenommenen Boden-Temperaturbeobachtungen auch fest, dass jede auf künstliche Weise herbeigeführte Bodenbedeckung ähnlich wie eine Pflanzenbedeckung wirkt. Mit Stroh, Sträucherwerk, Moos und auch mit Schnee bedeckte Böden zeigen im Sommer (Schneebedeckung im Sommer? D. Red.) stets niedrigere Temperaturen und während des Winters stets höhere Wärme- oder geringere Kältegrade, als wenn keine Bedeckung stattgefunden hätte. Die Praxis berücksichtigt übrigens diese Erscheinungen bereits zum Theile in umfassender Weise. Der Weinbauer z. B. führt, wenn er bei klarem Himmel das Niederfallen eines Reifes u. dgl., beziehungsweise eine bedenkliche Abkühlung des Bodens durch Wärmeausstrahlung über Nacht befürchtet, eine künstliche Bodenbedeckung, durch Erzeugung einer Rauchschicht u. s. w. über der Bodenoberfläche, herbei; der Blumengärtner bedeckt seine Beete, die mit solchen Pflanzen bestockt sind, welche leicht von niederen Temperaturen leiden, bei ähnlicher Gelegenheit mit Strohdecken u. dgl. Die Bedeckung des Bodens ist natürlich um so wirkungsvoller, je vollkommener das zur Anwendung kommende Mittel.

Ueberraschend sind die Erscheinungen, betreffend die Feuchtigkeits-Verhältnisse bei bewachsenen und unbewachsenen Böden. Ein mit Pflanzen bestandener, beschatteter Boden zeigt nämlich, mit Ausschluss einer oberen, sehr dünnen Schichte, einen geringeren Wassergehalt, als ein gleicher, aber unbedeckter Boden. So befremdend diese Thatsache im ersten Augenblicke erscheint, wird sie doch sehr leicht erklärlich, wenn man die von Wollny gemachten Beobachtungen berücksichtigt, nach welchen ein auf künstliche Weise beschatteter oder bedeckter Boden (Stroh-, Holzbedeckung u. dgl.) stets feuchter ist, als ein mit Pflanzen bestandener Boden. Der geringere Feuchtigkeitsgrad des mit Pflanzen bestandenen Bodens erklärt sich sodann einfach durch die, bei dem Wachsthum aller unserer grünen und namentlich blattreichen Pflanzen stattfindende, sehr starke Wasserverdunstung. Erinnert man sich daran, wie z. B. Hales nachwies, dass eine Sonnenblume während eines Tages $1^1/_3$ Pfund, ein Zwergbirnbaum aber in 10 Stunden sogar 15 Pfund Wasser transpirirte, und ruft man sich anderweite ähnliche Untersuchungs-Re-

Digitized by Google

sultate ins Gedächtniss, berücksichtigt man ferner, dass unsere Kulturpflanzen ihren gesammten Wasserbedarf mittelst der Wurzeln direkt und und wahrscheinlich sogar ausschliesslich dem Boden entnehmen, so begreift man leicht, weshalb ein brachliegender Boden feuchter, als ein mit Pflanzen bestandener ist. Ein völlig unbedeckter Boden verdunstet zwar auch enorme Wassermengen und ist deshalb trockner als ein künstlich bedeckter, gleicher Boden; diese Wasserverdunstung des unbedeckten Bodens ist aber nicht so bedeutend, als die durch das Pflanzenwachsthum bedingte Transpiration und wird auch dadurch beschränkt, als sich bei jedem unbedeckten, brachliegenden Boden eine mehr oder weniger dichte Kruste, also eine Art von natürlicher Bedeckung, an der Oberfläche bildet, welche Kruste, wie schon erwähnt, allerdings stets trockener, als die äusserste Schichte eines mit Pflanzen bewachsenen Bodens ist. Deshalb ist auch die von Wollny ausgesprochene Ansicht begreiflich, nach welcher Obstbäume, die auf Wiesen, Weideböden, Rainen u. s. w., das heisst auf einem mit Pflanzen dicht bewachsenen Boden stehen, und nicht auf eine gewisse Entfernung um den Stamm herum mit nackter Erde umgeben sind, vielfach deshalb kümmern, weil die dieselben umstehenden Pflanzen den Boden in einer für die Bäume nachtheiligen Weise austrocknen. Ein Morgen, mit Obstbäumen bepflanzt, würde, nach beiläufiger Berechnung, in ungefähr 12 Tagen fünf Millionen Pfund Wasser verdunsten. Obstbäume und überhaupt alle blattreichen Pflanzen benöthigen also colossale Wassermengen zu ihrer Vegetation, wie Zahlen beweisen. Stehen dieselben auf einem mit Pflanzen bedeckten Boden, so leiden sie häufig an Wassermangel, wie auch der vielfach spärliche und meist schlechte Holzbestand in solchen Wäldern anzeigt, die einen stark graswüchsigen Boden haben.

Die Erscheinung, dass ein mit Pflanzen bestandener Boden lockerer als ein anderer ist, erklärt Wollny dadurch, dass der Regenfall einen brachliegenden Boden zusammendrückt und verschlämmt, wenigstens in höherem Masse, als den bewachsenen Boden, bei welchem der Anprall flüssiger und fester atmosphärischer Niederschläge durch die Pflanzenbedeckung abgeschwächt und zum Theil verhindert wird.

Digitized by Google

Die Bestandtheile und physikalischen Eigenschaften der Teicherden.

Von Dr. **A. Hosäus.**

Die Bedeutung, welche man seit geraumer Zeit den Schlammabsätzen der Teiche als Meliorations- resp. Düngematerial beilegt, ist nicht immer begründet und mindestens ist der Werth derartiger Absätze oft grösseren Schwankungen unterworfen, insofern die Beschaffenheit derselben abhängig ist von der umliegenden Bodengestaltung, der Formation, den Zuflüssen der Teiche u. s. w. Es empfiehlt sich deshalb vor dem Ankauf solchen Schlammes eine Untersuchung desselben und namentlich auch eine Prüfung der physikalischen Eigenschaften desselben, welche bislang noch sehr wenig Berücksichtigung gefunden haben. Verfasser hatte nun in letzter Zeit Gelegenheit, eine Reihe von Schlammuntersuchungen auszuführen, deren Resultat er in vorliegender Abhandlung mittheilt. Die untersuchten Proben waren die folgenden:

1) Erde aus einem Teiche in der Nähe von Helmstedt im Herzogthum Braunschweig. Die Wasserzuflüsse, welche diesen Teich speisen, passiren in vollster Kultur stehende Ländereien. Die Abflüsse einer bedeutenden Brauerei, verschiedene Gossen aus der Stadt, die Abfälle einer beträchtlichen Kartoffelbrennerei und sonstige Auswurfstoffe mannigfacher Art aus den Häusern der angrenzenden Einwohner werden dem Teiche zugeführt. Die letzte Abfuhr des sich ansammelnden Schlammes erfolgte vor 40 Jahren; gegenwärtig findet eine solche von Neuem statt, weil die angesammelten Absätze im vergangenen Sommer durch die Ausstossung äusserst lästiger, stinkender Gase einen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit der Anwohner auszuüben drohten.

Die Erde zeigt im feuchten Zustande eine schwarze, glänzende Farbe, trocknet schwer aus und erhärtet zu einer hellgrauen, festzusammenhängenden Masse, welche sich schwer zerreiben lässt und der Trennung grossen Widerstand entgegensetzt. Auf die äusserst harten Massen übt der Frost eine vorzügliche Wirkung aus und zerbröckelt sie zu einem lockeren, erdigen Pulver.

2) Erde aus einem Teiche der Muschelkalkplateau's zwischen der Ilm und der Saale, am Ausgang des Dorfes Bucha bei Jena gelegen. Der Hauptwasserzufluss passirt das Dorf, und aus dem zum Theil mangelhaft angelegten Düngerstätten fliesst fast stetig eine grössere oder geringere Menge von Jauche zu. Der Teich ist in gewissem Sinne als Schlammfang der grösseren Hälfte des Dorfes zu bezeichnen. Auch der Schlamm dieses Teiches ist im feuchten Zustande tiefschwarz, erhärtet beim Austrocknen sehr bedeutend und nimmt eine hellgraue Farbe an. Der Teich producirte reichlich Meerlinsen, die in Wagenladungen abgefahren wurden.

Digitized by Google

Die Erden kamen im völlig lufttrockenen, geriebenen und gesiebten Zustande zur Verwendung.

Die physikalischen Eigenschaften derselben wurden nach E. v. Wolff's Methode, die chemische Zusammensetzung wie üblich ermittelt.

Ohne an dieser Stelle des Näheren auf die Einzelheiten der vorgenommenen Untersuchungen einzugehen, bemerken wir, unter Hinweis auf das Original[1]) nur in Kürze, dass neben Ausführung der chemischen Analyse, (welche u. A. für die Werthbestandtheile Phosphorsäure, Kali und Stickstoff einen Gehalt von 0.70 resp. 0.85%, 0.42 resp. 0.53% und 0.04 resp. 0.06% ergab) ferner noch die Bestimmung einer Reihe von physikalischen Eigenschaften vorgenommen wurde und zwar wurden bestimmt: Die Absorptionsfähigkeit[2]) der Böden für Kali, Phosphorsäure und Ammoniak, die wasserhaltende Kraft, der Wassergehalt der lufttrockenen Erden, die Schnelligkeit, mit welcher das Eindringen des Regenwassers in jeden der einzelnen Böden erfolgt, welche Eigenschaft man als Durchfeuchtungsvermögen des Bodens bezeichnen kann; endlich ward noch die Leitungsfähigkeit für Wärme bestimmt.

Bei allen diesen Bestimmungen wurden, des Vergleichs halber, noch eine Anzahl von Kulturböden und zwar ausschliesslich solche 1. Klasse herangezogen. Trotz der hohen Kulturfähigkeit dieser letzteren Böden nun, auf welchen alle Kulturgewächse vorzüglich gedeihen, zeigen dennoch die Teicherden hinsichtlich der gesammten physikalischen Eigenschaften, besonders in ihrem Verhalten zum Wasser, eine sehr grosse Ueberlegenheit gegenüber jenen Kulturböden.

Sie können über 50% Wasser aufsaugen, und wie sie zur Durchfeuchtung einer bestimmten Erdschicht mehrere Tage brauchen, zu der ein Sandboden wenig mehr als eine Stunde bedarf, so werden sie auch das Wasser sehr lange festzuhalten und die Verdunstung zu verhindern vermögen. Hierin und in ihrem hygroskopischen Verhalten überragen

[1]) Fühlings landwirthschaftliche Zeitung 24. Jahrgang 1875. 3. Heft. S. 189 u. ff.

[2]) Verfasser begreift die Absorptionsfähigkeit unter den physikalischen Eigenschaften, während doch die Absorption, wenigstens der Phosphorsäure, nach den neueren Untersuchungen auf diesem Gebiete wohl zweifellos als ein rein chemischer Vorgang aufzufassen sein dürfte, insofern die Phosphorsäureabsorption sich in hohem Grade abhängig zeigt, von allen den Einflüssen, welche eine Steigerung, resp. Minderung der chemischen Affinität zu veranlassen vermögen. D. Ref.

Digitized by Google

sie die übrigen Erden bedeutend und erhellt hieraus die Möglichkeit einer Melioration anderer, namentlich leicht austrocknender Sandböden, durch Zuführung von Teichschlamm. Ebenso fällt die, im Vergleich zu guten Ackererden wesentlich höhere Absorptionsfähigkeit für die wichtigsten Pflanzennahrungsmittel sehr zu Gunsten des Teichschlammes in's Gewicht; die feinerdige Beschaffenheit und der fast gänzliche Mangel grobsandiger Theile bedingt überdies eine grosse Flächenanziehung, durch welche sich die erwähnten günstigen Eigenschaften von selbst erklären. Der Reichthum an organischen Stoffen und die günstige chemische Zusammensetzung des Teichschlammes müssen ebenso neben den günstigen physikalischen Eigenschaften in Betracht gezogen werden, und tragen zur Erhöhung der günstigen Wirkung bei, welche die Zuführung von Teichschlamm bei vielen Bodenarten veranlasst, wenn freilich auch nicht zu vergessen ist, dass sich die einzelnen Werthbestandtheile im Teichschlamm zunächst in schwerlöslicher Form befinden. Immer bleiben aber mindestens die günstigen physikalischen Eigenschaften, welche den Werth des Schlammes als Meliorationsmittel aufrechterhalten.

Düngung.

Ueber Phosphorite des Samlandes [1]).

Von Dr. **W. Hoffmeister** [2]).

Der Verfasser, Dirigent der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Insterburg, erhielt durch Prof. G. Berendt eine Anzahl von Phosphoritproben zur Untersuchung, zu deren näherer Charakterisirung er, z. Th. auf Grund der Mittheilungen des genannten Einsenders, die folgenden näheren Angaben macht:

Die Phosphoritknollen stammen aus einer der wildesten Schluchten des samländischen Strandes, wo sie innerhalb einer mächtigen Verwerfungskluft zu einer $0{,}_{30}$ bis $0{,}_{50}$ Meter mächtigen Schicht angehäuft sind, und schon 1870 von Berendt aufgefunden wurden.

[1]) Unter dem Samland versteht man bekanntlich jene vom Pregel, dem frischen Haff, der Ostsee, dem kurischen Haff und der Deime inselartig umflossene Landschaft Ostpreussens, in welcher u. A. die Städte Fischhausen, Pillau, Königsberg, Tapiau und Labiau gelegen sind. D. Red.

[2]) Landwirthschaftliche Jahrbücher, 4. Bd. 1875, 2. Heft, S. 435 u. ff.

Digitized by Google

Sie sind in Verschiedenheit der Grösse und Form der Knollen Kartoffeln ähnlich und gleichen in ihrem ganzen Aeussern und auch der Zusammensetzung nach vollkommen den russischen Phosphoriten, welche der Kreideformation und speciell der Schreibekreide angehören und der ostpreussischen Grenze zunächst, bei Grodno, anstehend getroffen werden. Es liegt somit die Vermuthung äusserst nahe, dass nicht nur die Kreideformation, sondern auch speciell diese Phosphoritzone, in der Tiefe bis in's Samland sich fortsetzt, wo in jener Verwerfungskluft gerade die Phosphorite selbst als die härtesten Theile sich erhalten haben und bis zu Tage empor gepresst sind. Der hohe Gehalt einzelner dieser Phosphorite lässt ihre Verwendung zu Düngungszwecken, wenigstens in der Nähe des Fundortes, nicht unwichtig erscheinen, wenn auch ein weiterer Vertrieb, wegen der durch ihre Härte bedingten schwierigen Verarbeitung der Knollen, wie wegen der auch im Acker weniger zersetzlichen Be-

	I. %	II. %	III. %	IV. %	V. %	VI. %	VII. %
Hygroskopisches Wasser	0.62		—	—	—	—	—
Basisches Wasser	1.13	1.12	3.22	3.26	1.24	4.11	2.60
Organische Substanz			1.78		1.40	2.08	1.65
Kalk	44.62	14.98	37.58	43.23	16.06	41.55	34.36
Magnesia	0.91	0.30	Spuren	0.58	Spuren	0.11	0.54
Kali	0.51	Spuren	—	0.40	—	—	—
Natron	0.69		0.39		0.43	2.05	—
Eisenoxyd	3.94	2.97	5.81	3.97	6.74	6.02	4.37
Thonerde				1.79	4.55		1.47
Mangan	—	—	Spuren	—	Spuren	Spuren	0.13
Phosphorsäure	35.78	12.08	24.20	29.74	10.17	29.60	23.01
Schwefelsäure	0.60	0.19	0.73	0.46	0.85	0.75	0.61
Kohlensäure	1.89	0.42	1.92	4.88	1.22	2.33	1.74
Kieselsäure	9.31	67.94	23.29	10.69	57.64	11.23	28.13
Sand			—	—	—	—	—
Fluor	—	—	0.97	—	—	0.29	1.28
	100.00	100.00	100.10	99.20	100.32	100.12	100.53
Sauerstoff ab für Fluor	—	—	0.40	—	—	0.12	0.53
			100.00			100.00	100.00

Digitized by Google

schaffenheit des Pulvers, oder des daraus dargestellten Superphosphates, bei der hinreichenden Menge leicht zersetzbarer phosphorsäurehaltiger Düngemittel, welche gegenwärtig der Landwirthschaft zugänglich sind, vorläufig nicht lohnend erscheint. Die Analysen, nebst Angaben der Fundorte, finden sich vor- und nachstehend und bedürfen keiner besonderen Erläuterungen.

	VIII. %	IX. %	X. %	XI. %	XII. %	XIII. %	XIV. %	Bemerkungen.
Basisches Wasser	3.20	3.44	2.62	2.12	7.02	8.22	1.76	III. Dunkel graublaue Stücke mit hellerem Pulver. IV. Versteinerte Muschel von graubrauner Farbe VI. Glaukonit; graublau. VII. Dunkelgraue Stükken. Zerrieben heller. Nach dem Glühen gelb. VIII. Dunkelblaue Stükken von körnigem Gefüge, mit weissen Quarzkörnern durchsetzt. Pulver hellblaugrau, nach dem Glühen braungelb. IX. Graublaue flache Stücken. Helleres graues Pulver, b. Glühen dunkler. X. Dunkelblaue Stücken. Zerrieben heller. Nach d. Glühen braungelb. XI Versteinerte Muschel graublau. XII u. XIII. Glaukoniterde, aus Tiefen von $27\frac{1}{2}$ bis $23\frac{1}{2}$ Fuss gebohrt. Das Lager ist von bedeutender Mächtigkeit und reicht z. Th. bis an die Oberfläche herauf. Weder diese, noch die Glaukonit-Erde der samländischen Bernsteinformation führt Phosphorsäure in irgend nennenswerther Menge, während doch z. B. die Glaukoniterden Nordamerika's, ihres grossen Phosphorsäuregehaltes wegen, mit bestem Erfolg zur Düngung benutzt werden. XIV. Eine fossile Krabbe aus der Glaukoniterde der Bernsteinformation, resp. der eigentlichen Bernstein,
Organ. Substanz	0.66	1.11		1.29	0.52	0.52	1.12	
Kalk	21.39	40.16	2.63	41.92	0.60	0.45	32.14	
Magnesia	Spuren	0.42	3.71	0.52	1.64	1.26	0.30	
Kali	—	—	—	—	2.07	1.75	0.26	
Natron	0.20	—	0.98	0.98	0.16	0 31	0.25	
Eisenoxyd	8.46	4.40	14.24	5.04	26.35	23.91	5.09	
Thonerde	4.78	6.51	8.14	2.83	5.94	5.09	5.10	
Mangan	—	—	—	—	—	—	—	
Phosphorsäure	15.23	28.99	0.32	31.95	0.09	0.11	17.01	
Schwefelsäure	Spuren	1.12	Spuren	1.32	0.14	0.72	0.38	
Kohlensäure	2 66	4.31	0.10	3.71	0.06	0.02	2.17	
Kieselsäure	43.70	7.97	67.33	8.86	54.80	56.95	34.21	
Sand	—	1.24	—	—	—	—	—	
Fluor	—	—	—	—	—	—	—	
Chlor	—	—	—	—	0.02	0.01	0.05	
Schwefel	—	—	—	—	1.28	1.33	—	
	100.28	100.00	100.07	100.24	100 69	100.65	100.00	
Ab für Chlor und Schwefel	—	—	—	—	0.69	0.65	—	
					100.00	100.00		

sog. blauen Erde, welche ihres hohen Phosphorsäuregehaltes wegen geradezu als Phosphorit zu bezeichnen ist. Bei dem Mangel an Phosphorsäure in der blauen Erde selbst gewinnt es den Anschein, als ob sich hier der Phosphorsäuregehalt in den dicht auf oder dicht unter der blauen Erde sich findenden thierischen Resten concentr rt habe.

Digitized by Google

Düngungsversuche bei Gerste.

Von Prof. **Moschini** [1])

Der Verfasser hat im Garten der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Turin, deren Vorstand er ist, einige Düngungsversuche bei Gerste vorgenommen, welche zeigen sollten, inwiefern sich die Wirkung der phosphorsäurehaltigen Düngemittel nach ihrem grösseren oder geringeren Gehalte an löslicher Phosphorsäure unterscheidet. Moschini wendete dreierlei Präparate an, deren erstes keine in Wasser lösliche, dagegen 18.42% in Säure lösliche Phosphorsäure enthielt; das zweite enthielt 4.60% in Wasser und 20.70% in Säure lösliche Phosphorsäure, das dritte endlich 17.90% in Wasser und 1.04% in Säure lösliche Phosphorsäure. Von jedem Präparat ward eine solche Menge zur Düngung verwendet, dass von der in Wasser und in Säure löslichen Phosphorsäure zusammen 95.5 Kilo pro Hektar entfielen. Als Versuchsgerste wählte Verfasser Hordeum distichum mit nackten Körnern.

Der Anbau erfolgte gleichzeitig, nicht so die Düngung, denn das erste Präparat streute man mit den Körnern auf den Boden, die beiden andern Phosphate aber streute und scharrte man am Fusse der Pflanzen erst dann ein, als solche zum Schossen gelangten [2]).

Die Ernte ergab für die

1. Versuchsparcelle	1040	Kilo	Körner	und	1853	Kilo	Stroh
2. „	1250	„	„	„	1826	„	„
3. „	1450	„	„	„	2211	„	„

pro Hektar, daher sich deutlich herausstellt, dass die Ernte um so grösser ausfiel, je reichlichere Mengen von in Wasser löslicher Phosphor-

[1]) Oesterreichisches landwirthschaftliches Wochenblatt 1. Jahrg. 1875, No. 16. S. 187.

[2]) Durch dieses Verfahren hat möglicherweise das sofort mit der Saat in den Boden gebrachte Phosphat, welches von Hause aus keine lösliche Phosphorsäure enthielt, Zeit gefunden, um im Boden durch chemische Umsetzung einen mehr oder weniger grossen Theil seines Gehaltes an schwerlöslicher Phosphorsäure in leicht lösliche überzuführen. D. Ref.

Digitized by Google

säure, die angewendete Düngerpräparate enthielten. Auch die Qualität der Körner, welche von der zweiten und dritten Parcelle geerntet wurden, war eine bessere, was sich durch das grössere Gewicht pro Hektoliter ergab.

Mittheilungen über den Koprosguano und verschiedene andere Düngemittel.

Von **M. Michelet, J. A. Barral, Paul Thibault, A. Bobierre, Gaucheron, A. Maret** und **G. Tissandier.**

M. Michelet führt, veranlasst durch seinen überseeischen Handel, nicht nur seit lange grosse Quantitäten Chilisalpeter von Peru in Frankreich ein, sondern neben diesem Düngemittel zugleich eine Anzahl verschiedener anderer künstlicher Düngearten, namentlich Guanosorten aus der Südsee, von zum Theil sehr verschiedener Zusammensetzung. Wir geben nachstehend die Analysen einer Anzahl solcher Düngemittel nach den Angaben Barral's wieder[1]), welcher theils selbst die Untersuchung derselben ausführte, theils die Analysen anderer Forscher mittheilt.

Die grossen Unterschiede in der Zusammensetzung dieser Guanosorten werden nicht nur bedingt durch deren verschiedene Herkunft, sondern auch dadurch, dass die Lager, aus welchen sie stammen, nicht homogen sind. Es unterscheiden sich somit diese Guanosorten von denen, welche die peruanische Regierung durch ihre erwählten Bevollmächtigen verkaufen lässt, indem sie bald stickstoffreich sind, bald einen hohen Gehalt von phosphorsaurem Kalk aufweisen. Es ist somit nicht möglich, in diesen Düngemitteln einen bestimmten Gehalt zu garantiren; ihre grosse Verschiedenheit in der Zusammensetzung erhellt am Besten aus den folgenden Analysen eine Anzahl solcher Proben, welche den Magazinen Michelet's entnommen sind.

[1]) Barral, Journal de l'agriculture 1875. 1. Bd. No. 302 S. 148 u. ff. No. 303 S. 189 u. ff. und No. 306 S. 307 u. ff.

Digitized by Google

	1. Penguin Islandguano		2. Port Elisabethguano		3. Patagoniaguano		4. Curaçaoguano
	a.	b.	a.	b.	a.	b.	
Feuchtigkeit	23.02	29.20	16.96	34.50	15.66	19.30	4.96
Organ. Substanz	37.64	32.82	15.34	9.75	16.62	11.15 [2]	12.34
Ammoniaksalze	—		—		—		—
Phosphorsäure	12.21	—	27.51	—	9.64	—	33.04
Phosphorsaurer Kalk	26.45 [1]	20.90	59.60 [1]	43.04	20.88 [1]	26.06	—
Kalk	24.43	—	35.89	—	41.48	—	71.58 [1]
Sonstige lösl. Mineralstoffe							48.28
Alkalisalze	—	8.75	—	5.45	—	2.53	—
Kohlensaurer Kalk	—	8.33		—		19.35	—
Gyps	—			7.26 [3]		—	—
Kieselsäure, Eisenoxyd, Thonerde, unbestimmte Stoffe	—		4.30	—	16.60	21.62	1.28
Unlösl. Mineralstoffe	2.70			—		—	—
Stickstoff	7.89	6.09	1.03	1.05	2.03	2.10	0.44

Um diese verschiedenen Guanosorten nutzbar zu machen und gleichzeitig der Landwirthschaft ein Produkt von constanter Zusammensetzung darzubieten, entschloss sich Michelet, nicht nur eine Mischung aus sämmtlichen Sorten darzustellen, welche dann natürlich von bestimmter Zusammensetzung sein konnte, sondern gleichzeitig auch den Stickstoff in eine beständige Verbindung, die Phosphorsäure des vorhandenen phosphorsauren Kalkes aber, durch Behandlung mit einer bestimmten Menge Schwefelsäure, in lösliche Form überzuführen. Er hat zu diesem Zweck eine Fabrikanlage eingerichtet, in welcher Superphosphate und sog. chemische Dünger bereitet werden.

Der Guano von unveränderlicher Zusammensetzung, welcher aus den verschiedenen natürlichen Guanosorten dargestellt wird, ist von Michelet Kopros-Guano genannt worden, zum Unterschied vom Phosphoguano und anderen, mit ihm verwandten Düngemitteln. Die oben unter No. 1—4 aufgeführten Guanoarten sind es hauptsächlich, welche zur Darstellung des Koprosguano verwendet werden. Vor der Behandlung mit Schwefelsäure werden diese Guanosorten analysirt, hierauf pulverisirt und, je nach ihrem Gehalt an Phosphorsäure und

[1]) Berechnet aus der analytisch bestimmten Phosphorsäure.
[2]) Stickstoffhaltige organ. Stoffe und Ammoniaksalze.
[3]) Kohlensaurer Kalk, Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd, und unbestimmte Stoffe.

Digitized by Google

Stickstoff, durch Zusatz von bestimmten Mengen von phosphorsaurem Kalk oder Ammoniaksalzen auf eine nahezu übereinstimmende Zusammensetzung gebracht. Diese Mischungen, in welchen, wie gesagt, durch Behandeln mit Schwefelsäure die Phosphorsäure löslich gemacht und der Stickstoff in eine beständige Verbindung übergeführt wird, sind es, welche als Koprosguano in den Handel kommen. Dieser Guano ist ebenso durch seinen Gehalt an Phosphorsäure und Stickstoff in der angegebenen Form, wie durch den an organischer Substanz als ein treffliches Düngemittel zu betrachten, welches namentlich für Zuckerrübenbau eine den Interessen des Rübenbauers, wie des Zuckerfabrikanten gleichermassen entsprechende Zusammensetzung zeigt, insofern dieselbe ebenso auf einen hinreichenden Massenertrag, als gleichzeitig voraussichtlich auf eine hohe Zuckerproduktion hinwirkt. Die günstige und namentlich constante Zusammensetzung des Koprosguano wird durch nachstehende, von verschiedenen Analytikern ausgeführte Analysen erwiesen, in welchen wir, der Einfachheit wegen, nur die wichtigsten Bestandtheile vorführen und die untergeordneten nur summarisch angeben.

Kopros-Guano.

Name des Analytikers:	Barral		Bobierre	Gaucheron	Maret	Tissandier
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Bestandtheile:	In Stücken.	In Fässern.[1]				
Wasser	14.80	11.80	8.60[2]	16.00	8.75	10.10
Organische Substanz	27.14	28.46	21.40[3]	29.30[4]	21.90[7]	27.29[8]
Ammoniaksalze				—	—	—
Lösliche Phosphorsäure	11.95	12.18	10.43	—	12.06	—
Unlösliche Phosphorsäure	3.62	3.22	—	—	2.88	—
Gesammtphosphorsäure	15.57	15.30	—	—	14.94	—
Löslicher Kalk	6.00	6.20	—	—	—	—
Unlöslicher Kalk	9.40	9.40	—	—	—	—
Löslicher phosphors. Kalk (als dreibas. berechnet)	26.08	26.37	2[illegible].73	26.55[5]	26.19	20.22
Unlösl. dreibas. phosphors. Kalk	7.90	7.03	8.27	2.09	6.42	1.13
Phosphors. Kalk insgesammt	33.98	33.40	31.60	—	32.61	21.35
Gyps, Alkalisalze, Eisenoxyd, Thonerde, unlösl. Rückstand Sand u. s. w.	27.09	28.84	48.30	41.86	47.41	38.26
Gesammt-Stickstoff	2.56	2.27	3.00	2.73[6]	1.68	2.62
Entsprechend Ammoniak	3.11	2.76	—	—	2.04	—

Note 1 — 8 befinden sich auf Seite 384.

Digitized by Google

Neben diesem Koprosguano bereite tMichelet, wie schon bemerkt, auch Superphosphate, zu deren Herstellung er Mischungen verschiedener natürlicher Phosphate, namentlich solche mit möglichst hohem Gehalt an phosphorsaurem Kalk, und die verschiedenen Sorten von spanischen Apatiten und solchen von Canada anwendet. Die nachstehenden, von Thibault ausgeführten Analysen zeigen die Zusammensetzung dieser Phosphate. In den daraus bereiteten Superphosphaten garantirt Michelet 10, in den reichhaltigen 15—17 % lösliche Phosphorsäure.

Analysen dreier Proben spanischer Phosphate von Caçerès (Estremadura).

	I.	II.	III.
Feuchtigkeit	1.10	2.15	2.25
Dreibasisch phosphorsaurer Kalk . .	58.30	53.85	59.70
Phosphorsaure Magnesia	3.25	3.20	4.10
Phosphorsaures Eisenoxyd	1.20	1.30	1.40
Kohlensaurer Kalk	10.15	6.30	8.20
Fluorcalcium	6.00	6.10	6.80
Kieselsäure, Thonerde, nicht bestimmt	20.10	27.10	17.55
Insgesammt	100.00	100.00	100.00
Gesammtphosphorsäure	28.98	27.04	30.25

Mittel aus 20 Analysen reichhaltiger Phosphate aus dem französischen Departement Lot und Tarn-et-Garonne, welche im Jahre 1873 in der Fabrik Michelet's zur Verarbeitung kamen:

[1]) Jedenfalls ist diese Probe „in Fässern" pulverförmig, im Gegensatz zu Probe 1 „in Stücken". D. Ref.

[2]) Flüchtig bei 100°.

[3]) Flüchtig bei Rothgluth, nach Abzug des Stickstoffes und incl. des bei dieser Temperatur flüchtigen Wassers.

[4]) „Stickstoffhaltige" organische Substanz.

[5]) „Löslicher phosphorsaurer Kalk", entsprechend 35.41 % löslich gemachten dreibasisch phosphorsaurem Kalk Nach dieser letzten Bemerkung zu schliessen, ist die oben angegebene Zahl 26.55 voraussichtlich nicht auf dreibasisch phosphorsauren Kalk, sondern wahrscheinlich auf die Verbindung von der Formel: $2\,HO.CaO\,PO_5$ zu beziehen. Um Irrthümern vorzubeugen, bemerken wir noch besonders, dass bei den Analysen 1—5 immer ausdrücklich von dreibasisch phosphorsaurem Kalk (löslich und unlöslich) die Rede ist. Bei Analyse No. 6 heisst es jedoch auch nur „löslicher phosphorsaurer Kalk". D. Ref.

[6]) Entsprechend 3.25 % in der Trockensubstanz.

[7]) Organische Substanz + chemisch gebundenes Wasser.

[8]) „Stickstoffhaltige organ. Substanz".

Digitized by Google

Feuchtigkeit und bei Rothgluth flüchtige Substanzen	4.07 %
Phosphorsäure	31.05 „
Kalk	49.60 „
Kieselsäure, Sand	4.75 „
Thonerde und Eisenoxyd, Kohlensäure, Flussäure, Jodwasserstoff (etwa 1/1000), nicht bestimmter Antheil	10.53 „
	100.00 %

Der Bericht Barrals über dieses Produkt schliesst mit einer Schilderung der Fabrikanlage Michelet's, des von diesem angewendeten Fabrikationsverfahrens und giebt schliesslich eine Uebersicht über die Höhe der jährlichen Produktion der gedachten Fabrik.

Thierproduktion.

(Referent: Dr **M. Fleischer**).

Die Kalksalze der Knochen.

Von **C. Aeby** u. **F. Wibel** [1]).

Die von C. Aeby [2]) mitgetheilte Beobachtung, wonach geglühte Knochen bei der Behandlung mit kohlensaurem Ammoniak nicht mehr soviel Kohlensäure aufnehmen, als sie ursprünglich besassen, wurde durch Wibel bestätigt. Derselbe unterwarf diese Thatsache einer weiteren Prüfung, indem er die Verbindungen: $Ca_2 P_2 O_7$, pyrophosphorsaures Calcium (erhalten durch Glühen von neutralem phosphorsaurem Kalk, $Ca H P O_4$), künstlichen Apatit $4 Ca_3 P_2 O_8 + Ca Cl_2$ (erhalten durch Fällen einer heissen Lösung von Chlorcalcium mit ungenügender Menge von phosphorsaurem Natron und Glühen des Niederschlages) und $Ca_3 P_2 O_8$, Kalkorthophosphat, mit praecipitirtem kohlensaurem Kalk, mit oder ohne Zusatz von Casein, stärker oder schwächer, in verschiedenen Mischungsverhältnissen bis zum constanten Gewicht glühte, wog, und dann wieder bis zum constanten Gewicht mit kohlensaurem Ammoniak behandelte. Es ergab sich, dass beim Glühen sowohl des Kalkpyrophosphates als des Orthophosphates, sowie auch des Apatits

[1]) Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 7. Jahrg. 1874. No. 4 S. 220 u. ff. N. 7 S. 555 u. ff. und Journal f. prakt. Chemie 1874 9. Bd. 9. u 10. Heft. S. 469 u. ff.
[2]) Diese Zeitschrift 4. Bd. S. 123 u. ff.

Digitized by Google

mit kohlensaurem Kalk, der Kalk des letzteren zum Theil in feste Verbindung mit dem Phosphat eintrat und durch kohlensaures Ammoniak nicht wieder zu kohlensaurem Kalk regenerirt wurde. Die Entstehung der neuen Verbindungen wurde durch stärkeres Glühen und durch Anwesenheit organischer Substanz wesentlich begünstigt. Wird die geglühte Masse von Pyrophosphat und Kalkcarbonat mit Wasser ausgelaugt, so bleibt als Rückstand ein Phosphat: $Ca_7 P_6 O_{22}$, welches als ein intermediäres Produkt zwischen Pyro- und Orthophosphat anzusehen ist. Aus dem Kohlensäuredeficit, welches der Vergleich des geglühten und mit Ammoniumcarbonat behandelten Gemisches von Orthophosphat und Kalkcarbonat mit dem ungeglühten Material ergiebt, berechnet sich ferner die Entstehung eines basischen Phosphates: $Ca_3 P_2 O_5 + {}^1/_5 Ca O$. Auf letztere lässt auch der Versuch mit Apatit schliessen, wobei Chlorcalcium ausgeschieden und dafür Kalk aufgenommen zu werden scheint. Hiernach scheint der mit dem Glühen verbundene Zersetzungsvorgang zu beruhen:

1) auf der Neigung des Pyrophosphates, in Orthophosphat überzugehen,

2) auf dem Streben des Orthophosphates, basische Salze zu bilden.

Aus diesen Verhältnissen folgt, dass die Bestimmung des Glühverlustes in Substanzen, welche Calciumphosphat und Carbonat enthalten, stets fehlerhaft ist, sobald man für die nicht restituirbare Kohlensäure keine Correktion anbringt, und ferner, dass Kohlensäurebestimmungen bei derartigen Körpern nur im ungeglühten Material vorgenommen werden dürfen. Aeby's Folgerungen für die Präexistenz eines basischen Phosphates in den Knochen aber schweben nach Wibel in der Luft. Man habe keine Veranlassung, die frische Knochensubstanz für etwas Anderes anzusehen, als für ein Gemisch von organischer Substanz, Kalkorthophosphat und Kalkcarbonat.

Diesen Schlüssen gegenüber glaubt C. Aeby seine Behauptungen durchaus aufrecht erhalten zu können. Er fasst dieselben etwa in folgenden Sätzen zusammen:

Elfenbein und Knochen enthalten ein mehrbasisches Phosphat, und zwar ersteres ein die Elemente des Orthophosphates, des Kalkes und des Kalkcarbonates, letztere die des Orthophosphates und Carbonates in sich begreifendes. Die Kohlensäure ist darin unter dem Einfluss der Phosphorsäure lockerer an den Kalk gebunden, als es in der Kreide

Digitized by Google

der Fall ist. Das Bestreben, Fluor gegen Kohlensäure einzutauschen, beruht auf der Neigung, einen festeren Atomcomplex zu bilden. — Von dem im Zahnschmelz vorkommenden Orthophosphat unterscheidet sich das Phosphat der Knochen durch die verschiedenen Affinitätswirkungen der näheren Bestandtheile beider Atomcomplexe.

Die Thatsachen, worauf er hauptsächlich die vorstehenden Sätze basirt, sind folgende:

Der frische Knochen, sowie auch das frische Elfenbein verlieren beim Glühen mehr Kohlensäure, als sie bei nachherigem Behandeln mit Ammoniumcarbonat wieder aufnehmen. Das Kohlensäuredeficit entspricht beim Knochen dem Kalküberschuss, beim Elfenbein, beim frischen, wie fossilen, der halben Sättigungscapacität des Kalkes; die andere Hälfte des Kalkes ist bei letzterem an basisches Wasser gebunden.

In Pfahlbautenknochen finden sich häufig bedeutende Mengen von Fluor, welches direckt an Stelle der Kohlensäure getreten ist, weil das Verhältniss zwischen Kalk und Phosphorsäure durch den Eintritt des Fluors nicht geändert wurde, und weil bei derartigen Knochen die Kohlensäuredifferenz vor und nach dem Glühen wesentlich geringer ist. — In allen diesen Reaktionen verhält sich der Zahnschmelz, welcher Orthophosphat enthält, anders. Charakteristisch ist auch, dass letzteres bei Anwesenheit von kohlensaurem Eisenoxydul in Vivianit übergeht, während das Knochenphosphat keine Aenderung erleidet.

Wenn diese Thatsache auch das Vorkommen eines basischen Phosphates in den Knochen nicht beweisen, so machen die Metamorphosen, welche die Knochensubstanz erleiden kann, das Bestehen eines solchen nach Aeby doch fast zweifellos.

Ein Beitrag zur Kenntniss des Stoffwechsels, insbesondere der Respiration bei den Insekten.

Von **O. Bütschli** [1])

In verschiedenen Versuchsreihen bestimmte Verfasser die Respirationsprodukte von kräftigen, ausgewachsenen Schaben (Blatta orientalis), welche in Glasgefässen von möglichst kleinen Dimensionen sich aufhielten, wodurch vorher von Kohlensäure befreite Luft mittelst einer Bunsen-

[1]) Reichert und Du Bois-Reymond Archiv 1874. 3. Heft. S. 348 u. ff.

Digitized by Google

schen Pumpe gesaugt wurde. In der abgesogenen Luft wurde Kohlensäure und Wasser bestimmt. Durch Eintauchen der Thierbehälter in verschieden temperirtes Wasser konnte die Temperatur des Apparates beliebig verändert werden. Vor Beginn des Versuches wurden die Thiere mit Kleie und Zucker oder Eiweiss und Zucker gefüttert; während des Versuches hungerten sie. Die Tabelle enthält die Zahlen für die mittlere stündliche Kohlensäureausscheidung, im Durchschnitt der ersten 5 Tage jeden Versuches, auf 1000 Grm. Thiere berechnet, die durchschnittliche Tagestemperatur u. s. w.

Versuch	1.	2.	3.	4a.	6.	5a.	4b.	5b.
Versuchsdauer, Stunden: .	288	312	288	264	144	144	264	120
Durchschnittstemperatur .	4°	4°	15°	20-26°	25°	25-26°	32-35°	31°
Kohlensäure ausgeschieden, Grm.:	0.6739	0.121[1])	0.364	0.426	0.583[1])	0.537	1.286	0.815
Während d. ganz. Versuchsdauer von den angewandten Thieren ausgeschiedene Kohlensäure	0.1929	0.2824[2])	0.5069	0.5485	0.9264	0.4999	1.0330	0.3720
Wasser	0.6588	0.6700	0.2795	0.5710	?	?	?	?[3])
Kohlensäure und Wasser .	0.8508	0.9524	0.7855	1.1195				
Gewichtsabnahme d. Thiere	0.4170	0.4110	0.3276	0.5955				
aufgenommen Sauerstoff: .	0.4338	0.5414	0.4579	0.5240				
In der Kohlensäure Sauerstoff exspirirt, Grm.: . .	0.1396	0.2051	0.3680	0.3989				
Proc. des aufgenommenen Sauerstoffs:	32	38	80	76				

Hiernach steht die Lebhaftigkeit des Stoffwechsels dieser Insekten in geradem Verhältniss zur Temperatur, während des Warmblüters Kohlensäureausscheidung bei niederer Temperatur gesteigert ist[4]).

Voit und Pettenkofer fanden, dass beim Hunger die Kohlensäureausgabe pro Stunde und 1000 Grm. für den Menschen 0.42, für den Hund 0.50 Grm. beträgt. Die zu der vorliegenden Untersuchung verwandten Kaltblüter scheiden eine etwa gleiche Menge Kohlensäure in den ersten Hungertagen schon bei einer Temperatur von 20—22°,

[1]) Durchschnitt der ganzen Versuchsdauer.
[2]) Zu dem betr. Versuch waren etwas jüngere, kleinere Thiere genommen worden. Daher vielleicht die grössere Kohlensäureausscheidung gegenüber dem Versuch 1.
[3]) Die Wasserbestimmung war unzuverlässig oder missglückt.
[4]) Siehe dagegen Senator: Untersuchungen über Wärmebildung und Stoffwechsel. Diese Zeitschrift 7. Bd. S. 99 u. ff.

Digitized by Google

bei höherer Temperatur hingegen bedeutend mehr aus. Dieselben scheinen daher dem Verfasser einen lebhafteren Stoffwechsel, als die Warmblüter zu besitzen.

Die von denselben Forschern beobachtete Erscheinung eines plötzlichen und ziemlich bedeutenden Sinkens der Kohlensäureproduktion wenige Tage nach Beginn des Hungerzustandes (mit dem Verbrauch an circulirendem Eiweiss) zeigte sich auch bei mehreren der vorliegenden Versuche. Es betrug die Kohlensäureausscheidung in 1 Stunde:

	in Versuch 3.	4a.		4b.	5b.
am 1ten Tage	0.545	0.571	am 2ten Tage	1.445	1.14
„ 2 „ „	0.291	0.567	„ 3 „ „	2.008	0.778
„ 3 „ „	—	0.393	„ 4 „ „	0.798	0.563

Auch eine zeitweise Aufspeicherung von Sauerstoff im Organismus, wie Voit und Pettenkofer sie bei warmblütigen Thieren beobachteten, zeigte sich nach dem Verfasser in noch viel höherem Grade bei den Schaben in niederer Temperatur, während bei höherer Temperatur der aufgenommene Sauerstoff sogleich in den im Organismus vorgehenden Verbrennungsprocessen verwandt wird und in der ausgeathmeten Kohlensäure wieder erscheint.

Neuere Untersuchungen über verschiedene Futtermittel.

Von Prof. **Alex. Müller**, Prof. **J. Moser**, **E. Schwarz**, **R. Kropp**, Prof. **Th. v Gohren**, **Th. Langer**, Dr. **Fr. Hulwa**, **A. Geffart**, Prof. **L. Grandeau**, **J. A. Barral**, **Léouzon** und **J. A. Löffler**.

In ganz frischen, völlig abgetropften Bierträbern aus einer Bairisch-Bierbrauerei fand A. Müller[1]):

	Im frischen Zustande Proc.	Im lufttrockenen Zustande Proc.
Wasser	77.28	9.60
Protein	5.44	21.62
Fett	1.63	6.52
Stickstofffr. Extraktst.	10.19	40.00
Cellulose	4.22	17.29
Asche	0.91	3.65
Sand	0.33	1.32

[1]) Landw. Centralblatt f. Deutschl. 22. Jahrg. 1874, 6. Heft, S. 359 u. ff.

Digitized by Google

Die Trockensubstanz enthält 4 Proc. Reinasche, und letztere in 100 Theilen:

Kieselsäure.	Eisenoxyd.	Kalk.	Magnesia.	Manganoxyd.	Kali (incl. Spuren Natron).	Phosphorsäure.
27.2	2.1	16.8	11.4	1.5	2.1	38.9

Durch das Abfallen der Keime beim Malzprocesse und durch das Würzekochen sind mithin der Gerste die leichter löslichen Stoffe entzogen worden [1]).

Es enthält die Asche von Wiesengras im Durchschnitt (n. Wolff):

Kieselsäure.	Eisenoxyd.	Kalk.	Magnesia.	Alkalien.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure und Chlor.
27.0	1.3	16.7	6.3	20.0	8.0	10.7 Proc.

Dieselbe ist mithin bezüglich des Kieselsäure-, Eisen- und Kalkgehaltes der Träberasche sehr ähnlich, enthält dagegen sehr viel mehr Alkalien und sehr viel weniger Phosphorsäure, als diese. Dem Kalimangel der Trabern würde man bei Verfütterung derselben zweckmässig durch eine Beigabe von Gras der Spüljauchen-Rieselwiesen abhelfen. Es enthalten 100 Theile Trockensubstanz von Berliner Rieselwiesengras:

Kieselsäure.	Eisenoxyd.	Kalk.	Magnesia.	Natron.	Kali.	Phosphorsäure.	Chlor u. Schwefelsäure.
0.95	0.06	1.12	0.38	0.11	4.18	1.05	1.76

Eine Zugabe von 1 Theil Rieselgras-Trockensubstanz zu 2 Theilen Träber-Trockensubstanz würde den Kalimangel der letztern ausgleichen. Um den hohen Phosphorsäure- und Proteïngehalt der Träber zu verwerthen, möchte ausserdem eine Zugabe von Stroh sich empfehlen.

Man könnte ferner die den Biertrabern fehlenden Salze in Form von schwefelsaurem Kali und Chlorkalium zusetzen, und zwar etwa je 1 Procent der wasserfreien, 0.2 Proc. der nassen Trabern, oder 0.3 Proc. des trockenen Malzes. Endlich würden andere kalireiche, phosphorsäure- und proteïnarme Futtermittel wie Runkelmelasse, Futter- und Zuckerrüben, Kartoffeln u. a. m. als Zusatz sich eignen. Es enthalten 100 Theile Trockensubstanz von

	Heu.	Trabern.	Roggenstroh.	Melasse.	Kartoffeln.	Futterrunkeln.
Rohfaser	33.8	19.2	58.0	—	4.0	9.0
Stickstofffr. Extraktst.	45.5	44.1	33.5	77.5	8.3	74.0
Fett	3.1	7.2	1.4	—	1.0	2.0
Proteïn	9.7	24.0	2.3	9.0	7.0	8.0
Phosphorsäure . . .	0.48	1.56	0.25	0.06	0.05	0.54
Alkalien	1.8	0.08	1.02	8.18	2.37	4.50

[1]) Eine von Scheven (E. Wolff's Aschenanalysen) analysirte Asche (5 Proc. der Trockensubstanz) von weniger vollständig macerirten Trabern enthielt:

Kieselsäure.	Kalk.	Magnesia.	Kali.	Natron.	Phosphorsäure.
39.1	11.3	8.7	4.4	1.1	35.4

Digitized by Google

Um Heu zu ersetzen, würde man hiernach anwenden können ein Gemenge von 2 Th. trockn. Träbern, 2tr. Roggenstroh, 1 tr. Melasse=6 Th. Heu, oder von 7 Th. nassen Träbern, 2 lufttrock. Roggenstroh, 1 Melasse von 80 Prc. Trockengehalt. Bei Ersatz der Melasse durch Kartoffeln oder Runkeln müsste man, um den Kaligehalt auszugleichen, Kalisalze zusetzen.

Sonnenblumenkuchen [1]), die Pressrückstände vom Samen der Sonnenblume, (Helianthus annuus) ergaben, nach Untersuchungen Moser's in der landwirthschaftlichen Versuchs-Station Wien, folgende Zusammensetzung in 100 Theilen:

Sand.	Asche.	Wasser.	Protein.	Oel.	Rohfaser.	Stickstofffreie Extraktstoffe.
1.39	4.96	10.62	38.00	6.41	10.48	28.11

Der Proteïngehalt dieses Futtermittels ist also sehr hoch. Ausserdem zeichnet dasselbe sich durch seine grosse Schmackhaftigkeit vortheilhaft vor anderen Oelkuchen aus.

Mit dem auch im nordwestlichen Deutschland, z. B. in Oldenburg bei Varel, Jever, Neuenkirchen, im Osnabrück'schen bei Freren, in der Lüneburger Gegend bei Scharmbeck, bei Bremervörde u. s. w., ferner bei Buxtehude und an anderen Orten unter dem Namen „Englischer Dorn", „Christusdorn" vorkommenden, in England sehr verbreiteten Stech- oder Stachelginster (Ulex europaeus) stellte E. Schwarz [2]) Fütterungsversuche an, die ein recht günstiges Resultat ergaben.

Von 2 zweijährigen Fohlen erhielt:

No. I. 7.5 Kilo Sommerstroh, 10.0 Spreu, 3.0 Heu
No. II. 7.5 „ „ 4.0 Stechginster.

Nach vierwöchentlicher Fütterung hatte

No. I um 397—391.5 = 5.5, No. II um 364.5 — 358 = 6.5 Kilo

zugenommen, und die mit Ginster ernährten Thiere besassen ein belebteres, muthigeres Aussehen und glänzenderes Haar, als früher.

Von zwei halbjährigen Bullenkälbern erhielt:

No. I, 174 Kilo schwer: 5 Kilo Stroh, 0.75 Oelkuchen, 7.5 Heu,
No. II, 151.6 Kilo schwer: 7.5 Kilo Stechginster und 7.5 Heu.

Dabei hatte No. I in 14 Tagen um 9.5, No. II nur um 3.0 Kilo an Gewicht zugenommen. Da No. II ausserdem krank zu werden schien, so wurden an Stelle des Heu's täglich 0.75 Kilo Oelkuchen und 5 Kilo Stroh verabfolgt. Dabei erholte das Thier sich zusehends und nahm

[1]) Wiener landw Ztg. 1875 No. 7 S. 56.
[2]) Land- und forstwirthschaftl. Ztg. für Lüneburg. 3. Jahrg. N. F. 1875. No. 7 S. 53 u. ff.

Digitized by Google

in den folgenden 14 Tagen 2 Kilo mehr an Gewicht zu, als das Heukalb.

Zwei Ochsen erhielten pro Tag und Kopf 10 Kilo Weizenstroh, 10 Kilo Gerststroh und ausserdem No. I 6 Kilo Heu, No. II 6 Kilo Ginster. Dabei nahm No. I in 2 Wochen um 3.5, No. II um 5 Kilo zu. Im Aeusseren zeigten beide Thiere keinen Unterschied.

Von stark arbeitenden Pferden, welche pro Tag und Kopf 5 Kilo Heu, 6 Kilo Hafer, 5 Kilo Häcksel bekamen, wurde einem anstatt der 6 nur 2 Kilo Hafer und ausserdem 5 Kilo Ginster verabfolgt. Dabei liess sich in den Leistungen desselben gegenüber denen der übrigen keine Abnahme erkennen.

Zwei Milchkühen aus demselben Laktationsstadium und von gleichem Milchertrag wurden pro Tag und Kopf 12.5 Kilo Rüben, 1.5 Erbsschrot, 12.5 Strohhäcksel, ausserdem No. I 10 Kilo Heu, No. II ebensoviel Stechginster vorgelegt. Der Milchertrag beider Kühe blieb bei dieser Fütterung gleich.

Bei allen diesen Versuchen wurde der Ginster zu etwa $^1/_2$ Zoll langem Häcksel geschnitten, und dieser durch eine mit starken Kleereibern versehene, weitgestellte Pferdedreschmaschine getrieben. Die Thiere nahmen das neue Futter gern auf. Nach den oben mitgetheilten Resultaten glaubt Verfasser dem Stechginster einen nicht geringeren Futterwerth zuschreiben zu sollen, als gutem Wiesenheu zukommt. Derselbe wird auf nicht kleefähigem Boden mit Vortheil sich bauen lassen. Ein preussischer Morgen soll bei 3.5 Kilo Aussaat 5000 Kilo Grünfutter geben.

Nach R. Kropp nimmt Stechginster mit ganz geringem Sandboden vorlieb. Doch ist er empfindlich gegen starke Winterkälte.

12 Heusorten aus dem Pongau in den Salzburger Alpen von verschiedenen Standorten wurde durch v. Gohren und Langer[1]) untersucht. Ueber die grösste Zahl der von den genannten Forschern ausgeführten, in der uns vorliegenden Mittheilung wiedergegebenen analystischen Resultate haben wir bereits früher berichtet[2]): Wir beschränken uns daher auf Wiedergabe derjenigen Analysen, welche in

[1]) Landw. Centralbl. f. Deutschl. 22. Jahrg. 1874. 6. H. S. 366.
[2]) Siehe diese Zeitschrift 5. Bd. S. 446.

Digitized by Google

unserem früheren Referate nicht aufgeführt sind. Es sind dies die folgenden:

Nr.	Bemerkungen über den Standort u. a.	Länge des Grases. Centim.	Trockensubstanz. Proc.	In der Trockensubstanz Proc. Proteïn.	Fett.	Stickstofffr. Extraktst.	Rohfaser.	Rohasche.	Phosphorsäure.
1.	Eben, an der Salzach, zweijährig. Egartenheu . .	105—110	90.48	10.03	2.75	41.51	38.94	6.75	0.375
2.	Leichter, sandiger Grund; Egarten-Grummet . . .	35—50	90.72	13.32	4.15	43.33	31.28	7.92	0.517
3.	Kleeheu	75—80	90.23	12.87	3.19	44.26	31.88	7.80	0.575
4.	Anger- oder Wiesenheu . .	20	90.10	10.52	3.10	47.38	33.21	5.79	0.317
5.	Ebene Oehmed, unmittelbar nach der Getreideernte	—	90.49	21.52	5.61	42.56	20.45	9.86	0.363

F. Hulwa[1]) untersuchte Erbsenmehl und Erbsenschalen (Kleie) und fand in 100 Theilen

	Erbsenmehl.	Erbsenkleie.
Wasser	11.4	11.5
Proteïn	23.7	9.4
Fett	2.4	1.0
Stickstofffr. Extraktstoffe	54.5	38.8
Holzfaser	4.5	36.0
Asche	3.5	3.3
Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen =	1 : 2.55	1 : 4.4

Durch A. Goffart[2]) wurden die französischen Landwirthe auf die Verbesserung aufmerksam gemacht, welche der Grünmais als Futtermittel durch das Vergähren erleidet. Derselbe empfiehlt den kurz geschnittenen Mais entweder in unterirdischen, ausgemauerten, oder in oberirdischen gemauerten, aber nicht zu grossen[3]) Behältern aufzuspeichern. Zu letzteren können zweckmässig alte Gebäude verwendet werden, welche man durch $2-2^1/_2$ Meter hohe Mauern in kleinere Räume theilt. In denselben wird der Mais, vermischt mit $^1/_5$ Stroh, $1^1/_2-2$ Meter hoch aufgeschüttet und durch übergedecktes Stroh und alte Bretter möglichst vor Luftzutritt geschützt. Nach 2 Monaten ist er in eine feste, durch ihren Geruch an Brauerei- oder Brennereiprodukte erinnernde, den Thieren als Futtermittel höchst willkommene Masse verwandelt,

[1]) Der Landwirth. 11. Jahrg. 1875 No. 22 S. 107 u. ff.
[2]) Journal d'agriculture pratique. 39. Jahrg. 1875 I. Bd. No. 3 S. 75 u. ff. 79 u. ff. No. 4 S. 124 u ff. No. 10 S 318 u. ff.
[3]) Die einmal aufgedeckte vergohrene Masse verdirbt leicht und muss schnell hintereinander verfüttert werden.

Digitized by Google

die sich, falls man für möglichsten Luftabschluss sorgt, sehr lange hält. Verfasser behauptet, dass 30—35 Kilo dieses Futterstoffes 50—60 Kilo frischen Mais zu ersetzen im Stande seien. — Von letzterem suchen die Thiere ausserdem nur die zarteren Theile heraus und verschmähen die härteren. — In einem Stall bildet der vergohrene Mais das alleinige Futter für Milchkühe und Kälber, welche sich in einem vorzüglichen Ernährungszustande befinden sollen.

Nach Analysen von L. Grandeau[1]) und Barral[1]) enthielt Mais:

	im frischen Zustande.	Grandeau vergohren.	Barral vergohren (1 Monat später).
	%	%	%
Wasser	86.20	81.28	79.85
Asche	0.95	2.25	—
Protein	0.90	1.24	1.69
Fett	0.18	0.36	0.77
Rohfaser	3.67	4.91	4.82
Stickstofffr. Extraktstoffe	7.67	9.38	—
Zucker	0.13	0.15	0.88
Säure[2])	—	0.22	—
Stickstoffhalt. : stickstofffreien Nährstoffen =	1 : 9.21	1 : 8.14	—

Ein anderer Mais war mit Stroh und Spreu im Verhältniss von 2 : 1 vermischt worden. Das Gemenge besass in 100 Theilen folgende Zusammensetzung:

	vor dem Vergähren.	nach dem Vergähren.	Differenz.
Wasser	59.02[3])	60.72	+ 1.70
Asche	3.89	8.43	+ 4.54
Protein	2.44	3.74	+ 1.30
Fett	0.66	1.50	+ 0.84
Rohfaser	15.15	8.70	— 6.45
Stickstofffr. Extraktstoffe	18.45	14.59	— 3.86
Zucker	0.38	1.89	+ 1.51
Säure	—	0.41	+ 0.41

Während ein Theil der stickstofffreien Extraktstoffe (Stärke) verschwindet, steigt der procentische Gehalt an Protein, Fett und Zucker.

[1]) Journal d'agriculture pratique. Jahrg. 1875. 1. Bd. No. 3 S. 75 u. ff., S. 79 u. ff., No. 4 S. 124 u. ff. u. No. 10 S. 318 u. ff.

[2]) Milch-, Essigsäure.

[3]) Es wurde bei der Berechnung für den Mais ein Wassergehalt von 81.28 Proc. zu Grunde gelegt. Stroh und Spreu enthielten in 100 Theilen: 14.50 Wasser, 9.10 Asche, 4.88 Protein, 1.50 Fett, 36.56 Rohfaser, 34.32 stickstofffreie Extraktstoffe.

Digitized by Google

Letzterer wird jedenfalls bei der Gährung zum Theil zersetzt, bildet sich jedoch immer wieder von Neuem auf Kosten der Stärke.

L. Léouzon[1]) analysirte Stroh, welches man unter Zusatz von etwas Grünfutter (Wicken oder Roggen) hatte vergähren lassen. In 100 Theilen enthielt dasselbe:

	vergohrenes Stroh.	unvergohrenes Stroh.
Wasser	7.76	13.33
Asche	6.01	4.21
Proteïn	4.19	2.93
Fett	1.60	1.74
Rohfaser	34.54	54.13
Stickstofffr. Extraktstoffe	45.90	23.66

Zum Schluss mag noch eine Mittheilung über Versuche hier Platz finden, in Zeiten der Futternoth durch Verfüttern von Pferdemist an Rindvieh[2]) sich zu helfen; ein Mittel, worauf schon vor 150 Jahren ein schwedischer Landwirth, Boye, aufmerksam machte. J. G. Swartz (Erfinder des bekannten Abrahmungsverfahrens) giebt seit dem Jahre 1868 seinen Shorthornthieren pro Tag und Kopf 8—11 Liter frischen Pferdemistes, welche etwa 1.5—2 Kilo Stroh zu entsprechen scheinen. Dabei hat sich nie eine schädliche Einwirkung auf den Gesundheitszustand, noch auf die Qualität der Milch zu erkennen gegeben. Verf.[2]) räth den frischen Mist mit etwas Gerstenschrot zu bestreuen und mit kleinen Gaben anzufangen. Viele Thiere sollen später den Mist ohne Zugabe von Schrot willig verzehren.

Pflanzenproduktion.

Ueber die Acclimatisation und den Samenwechsel.

Von Prof. **Fr. Haberlandt**[3]).

Ueber diese Frage herrschen zur Zeit zwei sich entgegenstehende Ansichten, welche beide sich auf sorgfältig ausgeführte Vegetationsversuche stützen.

[1]) Journal d'agriculture pratique. 39. Jahrg. 1875 1. Bd. Nr. 15 S. 497.
[2]) J. A. Leffler. Landw. Centralbl. f. Deutschl. 23. Jahrg. 1875. 6. Heft. S. 205 u. ff.
[3]) Oesterreichisches landwirthschaftliches Wochenblatt, 1. Jahrg. 1875, No. 1, S. 2 u. f.

Digitized by Google

Schübeler, der Vertreter der einen Ansicht, nimmt an, dass der hohe Norden früher reifende Getreidespielarten erzeuge; nach ihm verbessert sich ferner die Qualität der Körner nördlicher Samen, welche im Süden zum Anbau gelangen, während umgekehrt ein Anbau südlicher Samen in höheren Breiten einen Rückschritt seiner Qualität wahrnehmen lasse. Haberlandt dagegen sprach sich, wenn es sich um Samenwechsel handeln sollte, für den Körnerbezug aus südlichen Gegenden aus, indem er bei vergleichenden Versuchen mit Getreide aus nördlichen und südlichen Gegenden, sowohl bezüglich der früheren Reife, wie der Qualität, stets besseren Erfolg mit südlichem Saatgut erzielte. Diese Ansichten des Verfassers stützen sich auf dreijährige, wiederholte Anbauversuche.

Die Frage, in welcher sich Verfasser mit Schübeler im Gegensatz befindet, bezieht sich zunächst auf die frühere oder spätere Reife. Es frägt sich mit einem Worte, ob im Norden oder im Süden mehr Bedingungen zur Hervorbringung frühreifender Spielarten sich zusammenfinden. Verfasser hat in seinen letzten Publikationen hervorgehoben, dass hauptsächlich nachfolgende Umstände frühreifende Spielarten hervorbringen: geringe jährliche Niederschläge; Regenmangel im Frühjahr und Sommer; rasch ansteigende Wärme im Frühjahr, welche den Uebergang zum Sommer beschleunigt oder überstürzt; günstige Insolation in Folge eines fast stetig heiteren Himmels, eine nach Süden geneigte Lage, welche die Intensität der Insolation, sowie die Erwärmung des Bodens gleich sehr begünstigte, endlich Armuth des Bodens an Pflanzennährstoffen.

Andererseits werden spätreifende Sorten zu Stande kommen: unter dem Einfluss grösserer Feuchtigkeit der Luft und des Bodens, sei diese durch Niederschläge oder künstliche Bewässerung bewirkt; unter dem Einfluss einer geringeren Wärme, eines langen kühlen Frühlings und Sommers; endlich in Folge einer grossen Fruchtbarkeit des Bodens, welche, mit grosser Feuchtigkeit combinirt, manche Kulturpflanze nur ihre Vegetationsorgane in ausserordentlicher Ueppigkeit entwickeln lässt, ohne sie zum Blühen und Reifen gelangen zu lassen.

Es ist nicht zu verkennen, dass sowohl im Süden als im Norden sich die Bedingungen derart vereinigen können, dass dort wie hier frühe oder späte Sorten zu entstehen vermögen. Insofern widersprechen sonach Schübler's Versuche denen des Verfassers nicht, vielmehr

Digitized by Google

ergänzen sich beide in harmonischer Weise. Es frägt sich nun: wo treten diese oder jene Umstände in potenzirtestem Grade auf, wo ist ihr Zusammenwirken ein derartiges, dass die frühest reifende Spielart irgend einer Pflanzenspecies entstehen kann? Haberlandt glaubt, dass diese genau präcisirte Frage nach den gegenwärtigen Erfahrungen und auf Grund seiner eigenen, wie der Versuche Schübler's nicht gelöst werden kann, ist aber der Ueberzeugung, dass es viele Gegenden in den verschiedensten Breiten auf der Erde geben mag, welche bezüglich der Erzeugung frühreifer Sorten zu wetteifern vermögen. Seine zahlreichen, durch drei Jahre unter sehr günstigen Verhältnissen mit grosser Sorgfalt ausgeführten Anbau-Versuche liessen den Verfasser ferner folgendes erkennen:

1) Saatgut, aus feuchten Klimaten bezogen, liefert verhältnissmässig mehr Stroh, aber weniger Körner.

2) Solches Saatgut, aus trockenen Wachsthumsgebieten mit kurzem Frühjahr und heissem Sommer lässt geringeren Stroh- und verhältnissmässig reicheren Körner-Ertrag gewinnen.

3) Letzteres Saatgut, an irgend einem Orte kultivirt, vermag besser den Einflüssen der Trockenheit zu widerstehen.

4) Die Qualität der Körner und ihr Gehalt wird günstiger beeinflusst, wenn Saatgut aus Ländern mit continentalem Klima in feuchteren Gegenden zum Anbau kommt, als wenn umgekehrt ein Samenwechsel aus einem feuchten Gebiete für eine trockene Gegend besorgt wird.

5) Getreide aus regenreichen Ländern ist leichter dem Lagern unterworfen.

6) Saatgut aus Gegenden mit strengen Wintern, also continentaler Lage, ist weniger der Gefahr des Auswinterns preisgegeben, als wenn solches aus feuchtem Klima mit milden Wintern nach Osten verpflanzt wird.

7) Continentales Klima reift kleinkörnige Getreidefrüchte, mit kleberreichem Inhalte und specifisch schweren Körnern; kühle, feuchte Sommer hingegen, oder künstliche Bewässerung und vermehrter Reichthum des Bodens an Pflanzennährstoffen, vergrössern das Korn, lockern den Inhalt, der statt glasig, mehlig erscheint, und verringern das specifische Gewicht, zugleich mit der Menge stickstoffhaltiger Bestandtheile.

8) Endlich fand sich, dass der Gegensatz zwischen Winter- und Sommerfrucht um so mehr schwindet, in je südlichere Gegenden man gelangt. Wintergetreide aus Gegenden, über dem 45. Grade nördlicher Breite gelegen, wird, bei uns im Frühjahr angebaut, in demselben Jahre nicht mehr zum Schossen gelangen, aus niederen Breiten bezogen aber, bei uns sich ebenso verhalten, wie das Sommergetreide.

Verfasser erachtet diese Schlussfolgerungen für unanfechtbar und hält es nicht für wahrscheinlich, dass dieselben durch weitere Anbau-

Digitized by Google

versuche mit Getreide aus südlichen oder nördlichen Bezugsorten, wie solche u. A von Dr. Wittmack beabsichtigt werden, eine wesentliche Modifikation erleiden dürften, wenn auch weitere Beiträge zur Aufhellung dieser höchst wichtigen Frage sehr wünschenswerth erscheinen.

Die Bedeutung der Streudecke der Wälder, je nach der Lage der letzteren.

Von Prof. **A. Ebermeyer.**

Die Frage über die Bedeutung der Streudecke für die Waldkultur hat u. A. auch den Gegenstand jahrelanger Beobachtungen an den forstlichen Versuchsstationen in Bayern gebildet. Ueber die Ergebnisse dieser Beobachtungen berichtete der Verf. bei Gelegenheit der Naturforscherversammlung in Breslau Folgendes [1]):

Die jährlich fallende Streudecke ist natürlich in erster Linie abhängig von der Zahl und Grösse der abfallenden Blätter und Nadeln. Ohne hier auf die verschiedenen Faktoren näher einzugehen, welche dabei in Betracht kommen, sei nur erwähnt, dass die Grösse der Blätter einer und derselben Holzart, z. B. der Rothbuche, wesentlich von der Meereshöhe beeinflusst wird. Durch zahlreiche Belege kann nachgewiesen werden, dass die Blätter dieser Holzart (auf gleich kräftigem Boden) mit der Erhebung über die Meeresoberfläche immer kleiner werden und dass der Flächeninhalt der Buchenblätter in Gebirgsgegenden 3 bis 4 Mal geringer ist, als im Tieflande. Dennoch ist die Humusmenge in Gebirgsgegenden durchschnittlich grösser, als in Niederungen, weil dort die Verwesung der Blätter und Nadeln, in Folge der niederen Temperatur, viel langsamer erfolgt, als hier. Sehr bemerkenswerth ist ferner die, durch zahlreiche Untersuchungen nachgewiesene Thatsache, dass die Gesammtaschenmenge der Streumaterialien ebenfalls mit der Meereshöhe abnimmt, und dass insbesondere der Phosphorsäuregehalt der Asche in hohen Lagen viel geringer ist, als im Tieflande. Daraus folgt, dass der Düngerwerth der Streumaterialien ebenfalls mit der Seehöhe abnimmt, dass aber auch die Streunutzung in Niederungen in chemischer Hinsicht (also bezüglich der Pflanzenernährung) viel nach-

[1]) Der Naturforscher, 8. Jahrg. 1875, No. 1, S. 7. Daselbst nach: Tageblatt d. Naturforscherversammlung 1874, S. 188.

Digitized by Google

theiliger sein muss, als in Gebirgsgegenden. In letzterer Lage ist dagegen wieder die physikalische Wirkung der Streudecke von höchster Bedeutung.

Welche Einflüsse bedingen das Geschlecht der Hanfpflanzen?

Von Prof. **Fr. Haberlandt** [1]).

Die Literatur giebt keinen Aufschluss über das Zahlenverhältniss zwischen den männlichen und weiblichen Individuen der Hanfpflanze bei der Ernte. Ebenso ist die Frage noch als eine offene zu betrachten, ob das Geschlecht schon in den Samen vorbestimmt sei, oder erst nach erfolgter Aussaat, durch die Einwirkung der äusseren Wachsthumsfaktoren, entschieden werde. Wäre ersteres der Fall, dann, so schloss Verf., könnte möglicherweise in den äusseren Merkmalen des Samenkorn's ein Anhaltepunkt zur Erkennung des künftigen Geschlechtes gegeben sein; sollte aber ein Versuch in dieser Richtung negativ ausfallen, dann sei es wahrscheinlich, dass vergleichende Versuche unter abgeänderten Wachsthumsbedingungen näheren Aufschluss brächten.

Ein vor 6 Jahren angestellter Versuch in ersterer Richtung, bei welchem Hanfkörner nach ihrer Grösse, ihrem specifischen und absoluten Gewicht, ferner nach der Färbung, in 9 verschiedene Sorten getrennt worden waren, von deren jeder 2000 Körner ausgesäet wurden, ergab durchaus negative Resultate; jede Körnersorte lieferte Pflanzen, deren Geschlechtsverhältniss nur ganz geringe Zahlenabweichungen zeigte.

Neuerdings nun hat Verfasser seine Versuche in folgender Weise wieder aufgenommen: In einem kleinen Gewächshaus wurden eine Anzahl Töpfe mit Hanfsamen-Aussaaten aufgestellt und war die Absicht des Versuchsanstellers diesmal die Untersuchung der Frage nach der zweiten obenangedeuteten Richtung, d. h. inwiefern Modifikationen der äusseren Wachsthumsbedingungen einen Einfluss auf das Geschlecht der Pflanzen äussern. Solche Modifikationen sollten erfolgen:

1) Bezüglich der Stärke der Beleuchtung,
2) Hinsichtlich der stattfindenden Bewässerung,
3) Mit Bezug auf die den Wurzeln zu Gebote stehenden Erdvolumina und endlich

[1]) Fühling's landwirthschaftliche Zeitung 23. Jahrg. 1874. 12. Heft S. 920 u. ff.

Digitized by Google

4) In Hinsicht auf die Menge von Nährstoffen, welche dem Boden beigemischt wurden.

Die Versuchsmethode war kurz die folgende:

I. Topf No. 1. Volle Beschattung [1]), No. 2 Halbe Beschattung [2]), No. 3. Unbeschattet.

II. Nr. 4. Einfache, genügende Wasserzufuhr [3]), No. 5. Verdoppelte Wasserzufuhr, No. 6 Vierfache Wasserzufuhr.

III. No. 7. erhielt 24000 Grm., No. 8. 8000 Grm., No. 9. 2000 Grm. Boden bei gleicher Pflanzenzahl.

IV. No. 10. Ungedüngt, No. 11. Gedüngt mit 1 % des Gesammt-Erdgewichtes in diesem Topfe, No. 12. Desgl., mit 3 % Düngung dem Gewichte nach [4]).

Als allgemeines Resultat dieser Versuche ist in Kürze Folgendes zu bezeichnen:

I. Jegliche Beschattung zeigt sich höchst nachtheilig für das weitere Wachsthum der Pflanzen. Die ringsum beschatteten Pflanzen in Topf 1 gingen bereits nach wenigen Wochen völlig ein; die in Topf 2 erfuhren eine beträchtliche Verzögerung im Wachsthum; sie blühten 3 Wochen später als die in No. 3 und hatten eine Durchschnittslänge von nur 55 Cm., gegen eine solche von 82 Cm. bei den Pflanzen in Topf 3.

II. Die gesteigerte Wasserzufuhr verzögerte die Entwicklung; die Pflanzen in Topf 4 blühten früher, die in Topf 6 am spätesten. Die Durchschnittslänge betrug 68, 83 und 90 Cm.

III. Die Entwicklung der Pflanzen verminderte sich mit der Zunahme des Erdquantums; sie blühten zuerst im kleinsten, zuletzt im grössten Topf. Die durchschnittliche Länge der Stengel betrug 110, 109, 70 Cm. bei Topf 7, 8 und 9, dagegen die der reif gewordenen Stengel 150, 125 und 90 Cm.

IV. Die stärkere Düngung zeigte insofern einen Einfluss, als die Pflanzen bei dieser ungewöhnlich klein blieben und nur bis zur Blüthenbildung

[1]) Ein Blechcylinder, innen schwarz, aussen weiss, ward über das Vegetationsgefäss mit den Pflanzen gestülpt.

[2]) Ein dgl. Cylinder ward der Länge nach halb durchschnitten und diese Hälfte als Schirm auf der Sonnenseite den Pflanzen in Topf 2 vorgestellt.

[3]) Die Pflanzen erhielten gerade soviel Wasser, als sie brauchten, um vor dem Verwelken geschützt zu sein. Die Wassermengen, welche den Töpfen 4, 5 und 6 während der ganzen Versuchszeit zugeführt wurden, betrugen 7, 14 und 28 Liter, entsprechend einer Niederschlagsmenge von 275, 550 und 1100 Millimeter.

[4]) Eine Mischung künstlicher Düngemittel, alle Pflanzennährstoffe enthaltend, ward den Töpfen 11 und 12 in den obenangegebenen Procentsätzen gegeben, welche nach dem Gesammtgewichte der in jedem Versuchstopfe befindlichen Erde bemessen wurden.

Digitized by Google

gelangten, worauf sie allmälig abstarben. Es war also das Maximum der den Pflanzen noch zuträglichen Düngung bei Topf 12 offenbar bereits überschritten. Schon die Zufuhr von nur 1 Gewichtsprocent Düngung (Topf 11) bewirkte unverkennbar eine Verlangsamung in der Entwicklung und ebenso war die Grössenentwicklung, gegenüber den ungedüngten Pflanzen, beeinträchtigt. Die Durchschnittslänge der blühenden Stengel betrug in Topf 10, 11 und 12 82, 69 und 29 Cm.

Abgesehen von diesen mehr nebensächlichen Beobachtungen ergab sich nun für die Lösung der eigentlichen Versuchsfrage durch genaue Geschlechtsbestimmung an den einzelnen Pflanzen zur Zeit ihrer Blüthe folgendes Ergebniss:

Versuchsnummer.	I.			II.			III.			IV.		
Nummer des Topfes . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Männliche Pflanzen . .	—	—	4	4	3	5	4	3	4	3	—	—
Weibliche Pflanzen . .	—	10	6	6	7	5	6	7	6	7	10	10

Hieraus schliesst Verfasser:

Weder die Grösse der Wasserzufuhr, noch die Grösse des Wachsraumes für die Wurzeln übten daher, nach den vorstehenden Beobachtungen, irgend einen bemerkbaren Einfluss auf die vorwiegende Entwicklung männlicher oder weiblicher Pflanzen aus, wohl aber scheint ein solcher durch Lichtentziehung und sehr starke Düngung ausgeübt werden zu können. Bei den vorliegenden Versuchen bewegte sich in 8 Fällen dass Verhältniss zwischen männlichen und weiblichen Pflanzen von 3 : 7 bis 5 : 5 und nur in drei Töpfen waren sämmtliche Pflanzen weiblich. Es waren dies Pflanzen, die auch äusserlich den Eingriff verriethen, welchen man künstlich ausgeübt hatte und namentlich eine sehr starke Verzögerung in ihrer Entwicklung erfuhren. Verf. glaubt in der That, dass Beziehungen zwischen starker Düngung und vielleicht auch Beschattung einer-, Bildung des weiblichen Blüthenstandes andererseits anzunehmen sein dürften. Die Wichtigkeit der Frage, auch vom rein praktischen Standpunkte, veranlasst den Verfasser, zur wiederholten Prüfung derselben in grösserem Maassstabe und vielleicht auch mit verschiedenen Düngemitteln aufzufordern [1]).

[1]) Auch wir halten eine vielfache und in weit grösserer Ausdehnung erfolgende Bestätigung der vorliegenden Resultate für durchaus

Digitized by Google

Ueber die Wirkung höherer Temperaturen auf die Keimfähigkeit der Samen des Rothklee, Trifolium pratense.

Von Prof. **L. Just** und **Waag**[1]).

Bei Gelegenheit der letzten Naturforscherversammlung berichtete Just über diese mit seinem Schüler Waag ausgeführten Untersuchungen wie folgt:

Aus einer ersten Versuchsreihe ergab sich, dass die Samen von Trifolium pratense unter sonst der Keimung günstigen Bedingungen bei einer Temperatur von 30°C. nicht mehr keimen. Eine zweite Reihe von Versuchen untersuchte die Wirkung höherer Temperaturen auf solche Samen, die sich in einer dunstgesättigten Atmosphäre befanden. Samen, die unter diesen Verhältnissen einer Erwärmung auf 75°C. ausgesetzt waren, büssten ihre Keimfähigkeit vollständig ein.

Es kommt hierbei übrigens auf die Dauer der Temperaturwirkung an. Solche Samen z. B., welche durch 48 Stunden eine Temperatur von 50°C. ertragen hatten, keimten nachher nicht mehr. Bei 75°C. hingegen genügte zur Tödtung der Samen eine Stunde. Eine dritte Versuchsreihe beschäftigte sich mit der Frage, wie sich die Samen verhalten, wenn ihnen bei der Erwärmung zugleich ihr Wassergehalt entzogen wird. Es ergab sich, dass solche Samen erst bei 120°C. getödtet wurden, während sie Temperaturen unter 120°C. ertrugen, ohne die Keimfähigkeit zu verlieren[2]). Solche Samen, die der höheren Temperatur ausgesetzt waren, keimten nachher stets langsamer, als solche, die irgend eine niedere Temperatur ertragen hatten[3]).

Interessant ist die Thatsache, dass Samen, die z. B. einer Temperatur von 100°C. ausgesetzt waren, nachher noch keimten, wenn man

nöthig, ehe wir die Beobachtungen des Verfassers als eine Thatsache von allgemeiner Gültigkeit ansehen und die Abhängigkeit so bedeutsamer anatomischer und physiologischer Verhältnisse von solchen äusseren Einflüssen als unbestritten hinstellen möchten. D. Ref.

[1]) Botanische Zeitung, 33. Jahrg. 1875. No. 4. S. 52 u. f.

[2]) Diese Beobachtung bestätigt vollkommen die von Krašan beim Weizen gemachten Beobachtungen, wonach der Weizensame, wenn ihm sein Wassergehalt zuvor bei einer niedrigen Temperatur entzogen wird, viel höhere Wärmegrade, selbst für längere Zeit, erträgt, ohne seine Keimfähigkeit einzubüssen, als dies ohne vorherige Wasserentziehung der Fall ist. (Siehe diese Zeitschrift 7. Bd. S. 110). Man vergleiche auch die früher von uns mitgetheilte Arbeit Haberlandt's (diese Zeitschrift 3. Bd. S. 357).

[3]) Auch dies ist eine Bestätigung der von Krašan beim Weizen gemachten Beobachtungen (Siehe a. a. O. S. 113).

Digitized by Google

ihnen das entzogene Wasser sehr vorsichtig wiedergab, dass sie hingegen nicht mehr keimten, wenn sie schnell befeuchtet wurden. Dies entspricht ähnlichen Vorgängen, die man an erfrorenen Pflanzen beobachtete [1]).

Ueber das Keimen der Samen in Stickoxydulgas.

Von Prof. **Alfonso Cossa**[2]).

Die Frage, ob Stickoxydulgas beim Keimen der Samen den Sauerstoff ersetzen könne, welche Frage nach Untersuchungen von Borsezow aus dem Jahre 1867 im positiven Sinne beantwortet zu müssen werden schien, hat der Verfasser durch nachstehenden Versuch zu lösen gesucht:

Er legte Getreidesamen, die mit destillirtem Wasser angefeuchtet waren, in eine mit Stickoxydul gefüllte Glocke, welche er in ein Gefäss mit Quecksilber stellte, in einer Umgebung, deren Temperatur constant blieb, während die äussere zwischen 10 und 15° schwankte. Nach zwölf Tagen konnte keine Spur von Keimung beobachet werden, obwohl Samen derselben Qualität, zur selben Zeit unter mit Luft und Sauerstoff gefüllte Glocken gebracht, nach zwei Tagen vollkommen keimten. Ueber das Verhältniss, in welchen Stickoxydul mit Luft gemischt werden könne, ohne das Keimen in dieser Mischung zu hindern, wird Verfasser weitere Versuche veröffentlichen.

Ueber die zur Ernährung der Pflanzen geeignetste Form des Stickstoffes.

Von Prof. **Jul. Lehmann.**

Trotz der vielen Versuche, welche über diesen Gegenstand bereits angestellt worden sind, fehlen doch noch genaue Anhaltspunkte, um entscheiden zu können, ob die Pflanzen zur Bildung ihrer stickstoffhaltigen Bestandtheile auch das Ammoniak in gleich vortheilhafter Weise wie die Salpetersäure verwerthen können. Es ist wohl kaum

[1]) Siehe diese Zeitschrift 6. Bd. S. 275.
[2]) Der Naturforscher, 8. Jahrg. 1875, No. 1, S. 8. Daselbst nach: Atti della R. Accademia delle Science di Torino Vol. IX., S. 195.

Digitized by Google

nothwendig zu erwähnen, dass ein sicherer Aufschluss darüber nicht allein wissenschaftliches, sondern auch praktisches Interesse hat.

Um einen Beitrag zur Beantwortung dieser Frage liefern zu können, hat Verfasser zuvörderst eine Anzahl von Vegetationsversuchen mit Mais und Buchweizen in wässerigen Nährstofflösungen angestellt.

Die letzteren hatten in Bezug auf ihren Gehalt an mineralischen Nährstoffen für jeden Versuch die gleiche Zusammensetzung; der wesentliche Unterschied bestand nur darin, dass den Lösungen der einen, aus acht Gläsern bestehenden Reihe der Stickstoff in der Form von Salpetersäure (als salpetersaurer Kalk), der andern, gleichzähligen Reihe die gleiche Menge dieses Elementes aber in der Form von Ammoniak (als schwefelsaures Ammoniak) zugesetzt worden war.

Die verschiedene Wirkung des Ammoniaks und der Salpetersäure auf die Vegetation der Buchweizenpflanzen konnte hierbei deutlich wahrgenommen werden. Unter dem Einfluss eines salpetersauren Salzes wurden zwei so vollkommene Buchweizenpflanzen in wässerigen Lösungen herangebildet, wie solche sonst nur in einem sehr guten Ackerboden erzielt werden können [1]), während der Stickstoff in der Form von Ammoniaksalz nur ein ganz unvollkommenes Wachsthum veranlasst hatte.

Noch interessantere Erscheinungen in Bezug auf die Wirkung der einen oder andern Form des Stickstoffes stellten sich bei Maispflanzen heraus, welche am 19. Juni als Keimpflänzchen in gleiche Nährstofflösungen gebracht worden waren.

Die Salpetersäure-Pflanzen zeigten schon nach 8 Tagen (26. Juni) den Charakter einer sehr mangelhaften Ernährung in allen ihren Organen.

Ganz entgegengesetzt verhielten sich die Ammoniak-Maispflanzen; ihre Wurzeln, Stengel und Blätter entfalteten sich gleich von Haus aus ausserordentlich üppig, und machten jene Pflanzen im Allgemeinen den Eindruck einer völlig normalen Ernährung und erfreuten durch ihren üppigen Stand das Auge eines jeden Beschauers.

Die geschilderten Charaktere der Pflanzen beider Versuchsreihen änderten sich plötzlich nach 41tägiger Vegetationsdauer; sämmtliche

[1]) Die beiden besten Pflanzen hatten eine Länge von 130 resp. 140 Cm. und bildeten 204, resp. 152 vollständig reife, neben 34, resp. 22 unvollkommen ausgebildeten Samen aus. Das Gewicht der ganzen Pflanzen incl. Samen betrug im lufttrockenen Zustande 28.924, resp. 25.807 Grm. und hatte eine Vervielfältigung des Saatgewichtes um das 1377, resp. 1219fache stattgefunden.

Digitized by Google

Salpetersäure-Pflanzen waren mit einem Male völlig ergrünt, ohne dass irgend ein Wechsel in den äussern Lebensverhältnissen der Pflanzen stattgefunden hatte. Von diesem Tage an nahm ihr Wachsthum einen schnellen und unverändert günstigen Verlauf. Gerade umgekehrt verhielten sich vom gleichen Zeitpunkt an die Ammoniak Pflanzen. Ihre Blätter verloren ihre gesunde Farbe, die ganze Pflanze bekam ein krankhaftes Ansehen. Während die Salpetersäure Pflanzen bis 15. September in normalster Weise ihre Entwicklung durchliefen, standen diese Pflanzen als ein Bild des Jammers den kräftigen Salpetersäure-Pflanzen gegenüber. Auch die Erntegewichte der Salpetersäurepflanzen zeigten, dass dieselben eine völlig normale Entwicklung genommen.

Durch Versetzen krankhafter Salpetersäure-Pflanzen der ersten Periode in ammoniaksalzhaltige Nährlösung wurden dieselben binnen zwei Tagen zu lebhaftem Ergrünen gebracht, während umgekehrt gesunde Ammoniakpflanzen in einer Lösung von salpetersaurem Natron alsbald bleichsüchtig und krankhaft wurden.

In der zweiten Hälfte der Vegetationszeit, in welcher sich ergeben hatte, dass die Maispflanzen zu ihrem vollkommenen Gedeihen den Stickstoff in der Form von Salpetersäure bedürfen, führten derartig angestellte Versuche auch stets zu den entsprechenden Resultaten.

Diese Experimente wurden vielfältig wiederholt, und hatte man es dabei ganz in der Hand, durch den Wechsel der Stickstoffverbindung in der Nährstofflösung die Pflanzen bleichsüchtig oder wieder völlig gesund zu machen.

Bei fernerweiten Untersuchungen, welche Verfasser über den Einfluss der Salze des Ammoniaks und der Salpetersäure auf die Entwicklung des Tabaks in humusfreiem Kieselsand anstellte, und bei denen, neben einer vollständigen mineralischen Nährstoffbeigabe der nöthige Stickstoff theils in Form von Ammoniak (als schwefelsaures Ammoniak), theils in der Form von Salpetersäure (als salpetersaures Natron), gegeben ward, liess sich abermals deutlich wahrnehmen, wie verschieden die Ammoniaksalze, im Vergleich zu den salpetersauren Salzen, auf die Ausbildung einer Pflanzenart einwirken. Die Ammoniak-Pflanzen bewahrten von Anfang bis zu Ende des Versuchs den Charakter gesunder Pflanzen, ihre Stengel und Blätter waren stets saftig und genügend grün, und das Wachsthum der einzelnen Pflanzen war ein gleichmässig normal verlaufendes.

Digitized by Google

Die Salpetersäure-Pflanzen hingegen blieben in der ersten Hälfte der Vegetationszeit hinter den Ammoniak-Pflanzen weit zurück, und ihre bleiche Farbe gab ihnen ein krankhaftes Aussehen; jedoch in der zweiten Hälfte fand bei ihnen entschieden ein Umschwung zum Bessern statt; sie färbten sich grün und ihr Wachsthum wurde sichtlich ein kräftigeres. Trotzdem war zuletzt ihre Produktion an Pflanzenmasse eine verhältnissmässig sehr geringe.

Die ohne Stickstoffdüngung gewachsenen Pflanzen, welche eine dritte Versuchsreihe bildeten, machten vollständig den Eindruck ungenügend ernährter Pflanzen, und man konnte bei ihnen mit Bestimmtheit behaupten, dass ihre mangelhafte Ausbildung nur durch den Mangel an Stickstoff in der Nahrung veranlasst worden war.

Aus den Endresultaten ergab sich, dass, bei gleichem Gehalt des Bodens an mineralischen Nährstoffen, durch einen Zusatz von Stickstoff in der Form von Salpetersäure über die 3fache Menge, in der von Ammoniak aber über die 6fache Menge lufttrockener Pflanzensubstanz erzeugt worden war, als ohne Stickstoffdüngung.

Es ist demnach für den quantitativen Erfolg der Düngung beim Tabakbau durchaus nicht gleichgültig, in welcher Form der Stickstoff dem Boden einverleibt wird. Nach jenen Versuchen zu urtheilen, bedingen die Ammoniaksalze, in Verbindung mit genügenden Mengen mineralischer Nährstoffe, einen ganz bedeutend höhern Ertrag, als die salpetersauren Salze, was für die Tabakkultur besondere Beachtung verdienen dürfte.

Auch aus diesen im Boden angestellten Versuchen scheint wiederum (wie auch aus den in wässriger Nährstofflösung mit Mais ausgeführten Versuchen) hervorzugehen, dass es Pflanzenarten giebt, welche zu einer kräftigen Entwicklung in der ersten Hälfte ihrer Vegetationszeit unbedingt Ammoniaksalze bedürfen, während sie in der letzten Hälfte den Stickstoff in der Form salpetersaurer Salze nöthig haben; denn die Salpetersäure-Pflanzen des Tabaks fingen auch erst in der zweiten Hälfte an, sich zu kräftigen und eine gesündere Farbe anzunehmen. Dass die Ammoniak-Pflanzen in der letzten Hälfte ihres Wachsthums ebenso gleichmässig und kräftig fortwuchsen, wie in der ersten Hälfte, dürfte wohl nur seinen Grund in der bis dahin im Boden theilweise erfolgten Oxydation des Ammoniaks zu Salpetersäure resp. zu salpetersaurem Ammoniak haben, was in den oft gewechselten, stets frisch be-

Digitized by Google

reiteten Nährstofflösungen, in welchen sich die Maispflanzen befanden, nicht eintreten konnte. Weiter stellte Verfasser noch Versuche an, über die Aufnahme des Stickstoffes durch die gelbe Lupine. Es giebt keine Kulturpflanze, welche verhältnissmässig so reich an Stickstoff ist und trotzdem in den stickstoffärmsten Böden so vollkommen kräftig gedeiht, wie die Lupine. In den sterilen Kieselsandböden der Haidegegenden Norddeutschlands entwickelt sie sich noch ganz vortrefflich; dabei ist es aber völlig unaufgeklärt, wie und woher sie die ihr nöthigen grossen Stickstoffmengen bezieht.

Um dieser Frage näher treten, und vor Allem, um entscheiden zu können, welche Differenzen in der Entwicklung der Lupinenpflanze stattfinden, wenn sie einestheils in einem ganz stickstoffarmen Kieselsandboden, anderntheils in dem gleichen, aber mit stickstoffhaltigen Salzen vermischten Boden kultivirt wird, wurden vom Verfasser mehrere dahinzielende Versuche ausgeführt. Dieselben wurden mit dem gleichen Kieselsand und sonst auch in gleicher Weise, wie die Versuche mit Tabak angestellt.

In dem mit salpetersaurem Natron gedüngten Sande fand verhältnissmässig die kräftigste und gleichmässigste Entwicklung der Lupinen statt und man glaubte annehmen zu müssen, dass die so üppig entwickelten Pflanzen dieser Reihe auch die grösste Körnerernte ergeben würden; dies fand jedoch nicht statt. Die Düngung mit salpetersaurem Natron hatte nur viel Kraut, aber verhältnissmässig wenig Samen gebildet.

Die auf dem mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngten Sande befindlichen Lupinen zeigten schon, nachdem sie 3 bis 4 Blätter entfaltet hatten, ein sehr dürftiges Aussehen. Ihr Blätter schrumpften theilweise zusammen und wurden gelb. Mehrere Pflänzchen starben schnell ab und die übrigen vegetirten kümmerlich fort. Aber im Juli trat auch bei diesen letzteren ein kräftiges Wachsthum ein; sie entfalteten dann viele Blüthen, aus welchen völlig normale Samen heranreiften.

Am meisten Interesse erregten die ohne Stickstoffdüngung kultivirten Lupinenpflanzen. Sie hielten in ihrem Wachsthum in den ersten Wochen gleichen Schritt mit den Salpetersäure-Pflanzen, blieben jedoch in den nächsten 10 Wochen hinter diesen etwas zurück, holten aber später das Versäumte wieder derartig nach, dass, wenn man zuletzt die besten Pflanzen beider Parcellen mit einander verglich, nur ein geringer Unterschied wahrgenommen werden konnte. Hierbei ist allerdings noch zu

Digitized by Google

bemerken, dass bei Salpetersäuredüngung eine grössere Anzahl sehr vollkommen ausgebildeter Pflanzen zu finden war, als bei der stickstofffreien Düngung; aber dennoch ergab letztere die grösste Körnerernte, was auch aus beifolgender Zusammenstellung der Resultate ersichtlich:

	Parc. I (ohne Stickstoff)	Parc. II (mit Ammoniak)	Parc. III (mit Salpetersäure)
Körnerertrag	143	133	128 Grm.

Aus diesen Ergebnissen geht deutlich hervor, dass die Lupine, selbst in einem ganz stickstoffarmen Boden wachsend, sich dennoch die zu ihrer vollkommenen Entwicklung nöthigen, beträchtlichen Mengen von Stickstoff zu verschaffen und sie zu Pflanzensubstanz zu verarbeiten vermag. In Folge dessen kann auch die Lupine mit vollem Recht als billigster Stickstofffabrikant für sterile Kieselsandböden angesehen werden, bei denen, um sie auch für andere Nutzflanzen kulturfähig zu machen, eine Bereicherung an stickstoffhaltigen Pflanzennährstoffen zu einer der wesentlichen Bedingungen gehört.

Bringt man die Resultate obiger Vegetationsversuche mit der Frage in Beziehung, in welcher Form die Lupine den im Boden enthaltenen Stickstoff am besten aufzunehmen und zu verarbeiten vermag, so braucht man darüber kaum noch in Zweifel zu sein. Denn, dass die Lupine die im Boden befindlichen Ammoniaksalze (mit Ausschluss des salpetersauren Ammoniaks) als solche nicht zu ihrer vollen Entwicklung zu verwerthen vermag, ja selbst unter Einfluss derselben in einen bleichsüchtigen und kümmerlichen Zustand kommt, haben die Versuche zur Genüge ergeben; ebenso sicher ist aber auch aus denselben hervorgegangen, dass die salpetersauren Salze auf ihr Wachsthum einen günstigen Einfluss äussern.

Dafür spricht nicht allein der direkte Versuch mit salpetersaurem Natron, sondern auch der indirekte mit Ammoniak. Bei letzterem ist nur speciell zu berücksichtigen, dass das dem Boden beigemischte Ammoniak bereits zu der Zeit, zu welcher die Lupinen anfingen kräftig zu gedeihen, wenigstens theilweise in Salpetersäure übergeführt war, was auch durch Untersuchung des betreffenden Bodens nachgewiesen werden konnte. In letzterem Boden begann ein kräftiges Wachsthum der Lupinen erst nach Verlauf von ca. 10 Wochen, somit nach einer Zeit, während welcher ein Theil des Ammoniaks zu Salpetersäure verbrannt war.

Digitized by Google

Wenn alle bereits oben besprochene Vegetationsversuche mit Buchweizen, Mais, Tabak und Lupine vorerst nun als Vorversuche in Betracht kommen können, so dürften sie doch schon zu den Annahme berechtigen, dass einige Pflanzenarten zu ihrer normalen Entwicklung den Stickstoff nur als Salpetersäure verwerthen können (Salpetersäure-Pflanzen) andere dies aber nur in der zweiten Hälfte ihrer Vegetationszeit zu thun vermögen, während sie in der ersten Hälfte zum kräftigen Wachsthum des Ammoniaks (Ammoniak-Pflanzen) bedürfen. Hierdurch dürfte die Erscheinung — wenn auch vielleicht nur theilweise — eine Erklärung finden, dass einzelne Kulturpflanzen in mit frischem Stallmist gedüngtem Boden vortrefflich gedeihen, anderer aber nur dann in gleicher Weise, nachdem der Stallmist einer ein-, zwei- oder dreijährigen Verwesung im Boden anheimgefallen ist. Im frischen Stallmist ist der für die Pflanze aufnehmbare Stickstoff bekanntlich als Ammoniaksalz enthalten, welches erst nach längerer Zeit im Boden zu Salpetersäure verbrennt und in dieser Form dann der im Wachsthum genügend vorgeschrittenen Pflanze als geeignetstes stickstoffhaltiges Nährstoffmaterial zu dienen vermag.

Ueber das Vorkommen eines diastatischen und peptonbildenden Fermentes in den Wickensamen.

Von Prof. **E. v. Gorup-Besanez** (Ref.) und **Hermann Will**[1]).

Nachdem durch eine Reihe von Versuchen[2]) das constante Auftreten von Leucin neben Asparagin in den Wickenkeimen, wenn der Keimprocess unter Abschluss des Sonnenlichts vor sich ging, nachgewiesen war, und sich bei einer weiteren Versuchsreihe, bei welcher die Wicken, in Gartenerde eingesät, unter normalen Bedingungen der Keimung überlassen wurden, die Abwesenheit beider genannten Stoffe in den Keimen ergeben hatte, lag es um so näher, in diesen Derivaten der Eiweisskörper Produkte eines, durch ein, in den Wickensamen enthaltenes Ferment eingeleiteten Spaltungsprocesses zu vermuthen, als sie, wie v. Gorup-Besanez constatirte, in den Samen selbst ebenfalls fehlen und für Umwandlung der Eiweisskörper während der Keimung schon der Umstand spricht, dass das in den Samen enthaltene Legumin in

[1]) Neues Repertorium der Pharmacie, 24. Bd. 1875, 2. Heft, S. 44 u. ff. Daselbst nach: Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin, 7. Jahrg. 1874, No. 16. Siehe auch Chem. Centralbl., N. F. Jahrg. 1875, No. 1, S. 5.
[2]) Siehe diese Zeitschrift, 5. Bd. S. 444 u. 6. Bd. S. 120.

Digitized by Google

den Keimen völlig verschwunden ist. Die durch v. Wittich, Hüfner, Brücke u. A. nachgewiesene allgemeine Verbreitung diastatischer und peptonbildender Fermente im Thierreiche [1]), sowie die zu ihrer vortheilhaften Gewinnung und Isolirung von v. Wittich eingeschlagenen Wege, konnten auch hier, wenn die Vermuthung eine richtige war, zum Ziele führen. Eine Anzahl nach dieser Richtung mit aller Vorsicht ausgeführter Versuche ergaben nun in ganz unzweifelhafter Weise, dass in den Wickensamen ein durch Glycerin extrahirbares Ferment enthalten ist, welches sehr energisch Stärke in Traubenzucker und Eiweisskörper (Fibrin) in Peptone verwandelt. Bei seiner Isolirung nach der Hüfner'schen Methode [2]) zeigten sich genau dieselben Erscheinungen, welche dieser Chemiker bei der Isolirung der Fermente aus Pankreas u. s. w. wahrgenommen hatte. Wiederholte Versuche über diesen Gegenstand [3]) brachten die Bestätigung dieser Resultate und zeigten überdies, dass das gedachte Ferment auch pflanzliche Eiweisskörper (Conglutin) verdaut. Dagegen konnte merkwürdiger Weise aus Lupinensamen ein solches Ferment nicht gewonnen werden.

Die Stellung der Futtergewächse in der Fruchtfolge.

Von Prof. **Werner** (Ref.), Dr. **H. Weiske**, Dr. **E. Schmidt** und Dr. **E. Wildt.**

Sämmtliche Futtergewächse werden in den in Deutschland üblichen Fruchtfolgen im Wechsel mit Halmfrüchten oder Handelsgewächsen kultivirt und, einem normalen Stand vorausgesetzt, für die Durchführung einer rationellen Fruchtfolge mehr oder weniger als sehr geeignet angesehen, weil durch sie, zwischen zwei Halmfrüchten etc. stehend, die Ackerkrume sich relativ wenig an Nährstoffen entkräftet zeigt, der Boden dagegen physikalisch verbessert wird und das nachfolgende flachwurzelnde Gewächs sich gut entwickelt.

Die Gründe für diese der Fruchtfolge günstigen Wirkungen sind mannichfacher Art. Es sind zu berücksichtigen bei der Wahl der einzelnen Gewächse die Bewurzelungsfähigkeit, d. h. der Wurzeltiefgang, die Wurzelausbreitung, sowie das Wurzelvermögen; dieselbe muss mit dem Bodenreichthum in richtigem Verhältniss stehen, wenn eine normale Pflanzenproduktion erzielt werden soll. Die Leguminosen sind

[1]) Siehe diese Zeitschrift, 4. Bd. S. 256.
[2]) Journal f. prakt. Chemie N. F. V, 377 u. f.
[3]) Neues Repertorium d. Pharmacie, 24. Bd. 1875, 2. Heft, S. 118.

Digitized by Google

solche durch hohe Bewurzelungsfähigkeit ausgezeichnete Pflanzen, welche auch die Ackerkrume wenig, in Bezug auf deren Gehalt an Pflanzennährstoffen, in Anspruch nehmen, insofern sie diese vorwiegend aus den tieferen und mittleren Bodenschichten entnehmen. Gräser und Halmfrüchte dagegen sind diejenigen von den Futtergewächsen, welche eine weit geringere Bewurzelungsfähigkeit besitzen und daher einen gewissen Reichthum an aufnahmefähiger Nahrung in der Ackerkrume voraussetzen, sofern sie sich gut entwickeln sollen; sie hinterlassen aber trotzdem den Boden grösstentheils in gutem Zustande für ihre Nachfrucht.

Man hat deshalb die Fruchtfolge so einzurichten, dass Gewächse mit bedeutender Bewurzelungsfähigkeit mit solchen, die dieselbe in geringeren Grade besitzen, abwechseln, weil sich die Gewächse dem, während der Vegetationsperiode zur Auflösung gelangenden Nährstoffkapital anzupassen haben.

Ein zweiter Faktor, auf den es bei der Prüfung der Futtergewächse in Bezug auf ihre Wertigkeit in der Fruchtfolge ankommt, ist das Blattvermögen, worunter man die Grösse der Blattoberfläche und das Vermögen der Blätter, sich der Kohlensäure und des Ammoniaks der Atmosphäre zu bemächtigen und Wasserdunst abzugeben, zu verstehen hat. Gewächse mit grosser Blattoberfläche sind befähigt, Kohlensäure und Ammoniak aus der Atmosphäre zu beziehen und so indirekt auch die nach ihnen folgenden Gewächse mit diesen Stoffen zu versorgen [1]). Gewächse mit grosser Blattoberfläche wirken aber auch durch die Beschattung des Bodens ungemein günstig auf dessen physikalische Beschaffenheit, so dass die nachfolgende Frucht den Boden ausserordentlich gut vorbereitet vorfindet.

Den günstigen Einfluss der Bodenbeschattung auf die Entwicklung der Nachfrucht hat nun Werner durch nachfolgenden Versuch zu constatiren versucht.

Auf einem mit Rothklee anscheinend gleichmässig bestandenen Felde wurden 8 Parcellen, jede 14 Quadratmeter gross, abgetheilt und

[1]) Die Ammoniakaufnahme durch die Blattorgane ist eine Frage, die noch der Bejahung bedarf, oder, wenn sie auch nach den neuesten Untersuchungen hierüber (Siehe diese Zeitschrift 4. Bd. S. 183. u. 6. Bd. S. 282.) vielleicht bejaht werden könnte, doch noch der Erörterung insofern bedarf, als erst constatirt werden muss, ob das gasförmig — als Ammoniak — aufgenommene Stickstoffquantum bei der Versorgung der Pflanze mit letzterem Nährstoff irgend erheblich ins Gewicht fällt. D. Ref.

Digitized by Google

abwechselnd, um den Boden- und Bestandsunterschieden Rechnung zu tragen, auf der einen Parcelle der Klee in der Blüthe zu Heu geworben und auf der andern, sobald er die für Schafweide passendste Höhe erreicht hatte, abgerupft. Sehr trockene Witterung beeinträchtigte jedoch den dichten Kleestand ungemein, so dass die Beschattung nicht die wünschenswerthe Intensität erreichte, was bei der Beurtheilung der Versuchsresultate zu berücksichtigen ist.

Im Herbst des Jahres 1869 wurden diese Parcellen umgegraben und mit Blumenweizen gleichmässig bestellt. Die Ernte ergab:

Von den beschatteten Parcellen . .	2376 Ko. Körner	4608 Ko. Stroh p. Hekt.
„ „ weniger beschatteten Parc.	2204 „ „	4284 „ „ „ „
Demnach minus der weniger beschatteten Parcelle	172 Ko. Körner	324 Ko. Stroh p. Hekt.

Hieraus lässt sich folgern, dass bis zu einem gewissen Grade mit der Intensität der Beschattung die chemischen Processe im Boden gefördert werden und in der Verbesserung der physikalischen Eigenschaften und dem kräftigen Wachsthum der nachfolgenden Kulturgewächse zum Ausdruck gelangen.

Es fragt sich nun, welche von den Futtergewächsen sich hauptsächlich in Bezug auf ihr Blattvermögen als werthvoll für eine rationelle Fruchtfolge herausstellen.

Zur Prüfung der Futtergewächse in dieser Richtung wurden im Sommer 1873 auf weichem Lehmboden an Futtergewächsen, welche unter gleichen klimatischen Verhältnissen erzogen worden waren, Ausmessungen von Blattoberflächen vorgenommen. Es ward dabei nur die eine Seite der Blattoberfläche ausgemessen, weil sich die beiden Seiten des Blattes in ihrer physiologischen Thätigkeit gegenseitig ergänzen.

Da sich annehmen lässt, dass im Allgemeinen die Ausdehnung der Blattoberfläche einer Pflanze auch einen gewissen Maassstab für die Thätigkeit der Pflanze, behufs Aufnahme von Nahrung aus der Atmosphäre, abgiebt, so wurden nachstehender Tabelle noch Spalten beigefügt, in welchen die nach den Mittelbeträgen pro Hektar berechneten Mengen an organischer Substanz überhaupt und an Stickstoff, welche die Pflanzen zu produciren vermögen, aufgeführt sind, um ausser der Intensität der Beschattung die Menge der humusbildenden Stoffe mit

Digitized by Google

in Betracht ziehen zu können, weil auch diese für die Fruchtfolge von Wichtigkeit ist.

Bezeichnung der Pflanzen.	Blattoberfläche einer Pflanze. Qu.-Cm.	Pflanzenzahl pro Hektar.	Gesammtblattoberfläche pro Hektar. Qu.-Meter.	Mittelernte an frischer Substanz pro Hektar. Kilo.	Produktion an organisch. Substanz pro Hektar. Kilo.	Darin Stickstoff. Kilo.
Luzerne	2312.1	3,703,703	856,333	32,000	6560	180
Esparsette	1036.8	3,703,703	384,000	25,000	4855	128
Rothklee	712.8	3,703,703	264,000	24,000	4872	142
Bastardklee (Tr. hybridum)	504	4,545,445	227,000	22,000	3520	113
Kriechender Klee (Tr. repens)	172.8	5,555,555	96,000	12,000	2100	68
Lolch (Lolium italicum)	355.2	10.000,000	355,200	26,700	5847	111
Knäulgras	343	10,000,000	343,000	34,400	10,561	165
Hafer	217.2	10,000,000	217,000	25,200	6653	101
Thimotheegras	237	10,000,000	237,600	24,000	8472	131
Pferdezahnmais	5870	200,000	117,400	60,000	10,080	160
Knollige Sonnenblume (H. tuberosus)	6993	54,225	37,920	16,000 Knoll. 5,000 Laub	2755	73
Steckrübe	3420	50,000	17,100	40,000 Rüben 8,000 Laub	5760	138.3
Weisse Rübe	3312	66,666	22,800	30,000 Rüben 8,000 Laub	2880	76
Runkelrübe (Beta vulgaris)	3283	50,000	16,415	45,000 Rüben 12,000 Laub	5616	116.5

Diese Tabelle giebt Werner zu folgenden Bemerkungen Veranlassung:

„Es zeigt sich deutlich, dass die Leguminosen die verhältnissmässig grösste Menge organischer Substanz und darin Stickstoff der Wirthschaft zuführen, ferner sich vor allen Futtergewächsen durch die intensivste Bodenbeschattung auszeichnen. Wie schon erwähnt, dringen auch die Leguminosen am tiefsten in den Boden ein, ihre Nahrung solchen Schichten zum grössten Theil entnehmend, welche nur in sehr beschränktem Maasse von anderen Futtergewächsen zu ihrer Ernährung herangezogen werden können.

Diejenigen Leguminosen, welche die grösste Blattoberfläche besitzen, wie z. B. Luzerne und Esparsette, erstrecken sich mit ihren Wurzeln auch

Digitized by Google

am tiefsten in den Boden, denn die grössere Blattoberfläche hat eine vermehrte Verdunstung zur Folge und ist die auf einem relativ trockenen Boden vegetirende Pflanze gezwungen, die tieferen feuchten Bodenschichten aufzusuchen, um ihren Wasserbedarf zu decken; mit der Aufnahme von Wasser findet jedoch auch die der Nährstoffe statt, weshalb die Grösse der Blattoberfläche im Allgemeinen die Nährstoffaufnahme regulirt und somit letztere der Verdunstung des aufsteigenden Saftes proportional ist.

Aus allen diesen Gründen haben die Leguminosen von allen Futtergewächsen für die Durchführung einer rationellen Fruchtfolge den höchsten Werth, denn sie erschöpfen die Ackerkrume nicht, führen der Wirthschaft humusbildende Substanzen und Stickstoff auf Kosten der Atmosphäre zu[1]) und sorgen durch intensive Beschattung dafür, dass der Humus des Bodens nicht zu schnell zersetzt und dass der Boden physikalisch verbessert werde. Das Letztere wird auch durch die kräftige Wurzelentwicklung der Leguminosen nicht unwesentlich gefördert. Die starken Wurzeln derselben durchsetzen nämlich bei ihrem Tiefgang die festeren Bodenpartieen und namentlich die auf der Grenze zwischen Ackerkrume und Untergrund häufig vorkommende, durch den Pflug festgeschleifte Schicht; der Boden wird hierdurch förmlich drainirt und der Nachfrucht, sowie der Luft das Eindringen ungemein erleichtert. Die später in den tieferen Schichten verfaulenden Wurzeln schliessen den Boden ebenfalls durch die Einwirkung des Humus weiter auf.

Die Gräser liefern der Wirthschaft eine nicht zu unterschätzende Menge humusbildender Substanzen und Stickstoff, aber zu einem beträchtlichen Theile nicht auf Kosten der Atmosphäre, sondern der Ackerkrume, die daher einen gewissen Nährstoffvorrath besitzen muss, sollen die Gräser sich vortheilhaft entwickeln, denn diese sind Flachwurzler. Ihr Werth für die Fruchtfolge ist vorwiegend in der dichten Beschattung des Bodens zu suchen, obgleich auch diese im Allgemeinen geringer ist, als bei den Leguminosen, wie die Tabelle zeigt; wozu noch kommt, dass die Blätter am Halme in einem spitzeren Winkel der Sonne zugeneigt sind, als die der Leguminosen, sodass also die Art der Blattstellung der dichten Beschattung etwas Abbruch thut.

Was nun die Hackfrüchte anbetrifft, so müssen dieselben, sofern sie zu einer vollkommenen Entwicklung gelangen sollen, einen grossen Reichthum an Nährstoffen in der Ackerkrume vorfinden. Ihr Wurzelvermögen zeichnet sich vorwiegend dadurch aus, schon aufnahmefähige Nährstoffe mit grosser Energie aufzunehmen, mithin den Dung gehörig auszunutzen, und lässt sich hiernach behaupten, dass sie hauptsächlich auf Kosten der Tiefwurzler vegetiren, denn selbst bodenaufschliessend treten sie niemals auf.

[1]) Siehe die obige Note über die Frage der Stickstoffaufnahme durch die Blätter. D. Ref.

Digitized by Google

Die durch sie erzeugte Bodenbeschattung bleibt weit, selbst hinter der der Gräser, zurück, so dass sie auch in dieser Beziehung für die Fruchtfolge keinen höheren Werth beanspruchen können. Ihr Nutzen für letztere ist vielmehr darin zu suchen, dass durch die, ihnen während der Vegetationsperiode zu Theil werdende Pflege der Boden physikalisch verbessert wird, und dass sie den Dung gehörig ausnutzen und auf sehr reichem Boden in Folge dessen dem zu üppigen Gedeihen flachwurzelnder Halmfrüchte, die dem Lagern ausgesetzt sind und in Folge dessen einen entsprechend geringeren Ertrag geben würden, vorbeugen. Die der Wirthschaft durch sie gelieferten humusbildenden Substanzen und der Stickstoff stammen somit überwiegend aus dem Boden".

Weiter ist bei Betrachtung der Futtergewächse auf ihre Werthigkeit für die Fruchtfolge die Menge der Stoppel- und Wurzelrückstände in Betracht zu ziehen, welche dieselben dem Boden hinterlassen, wenn sie das Feld räumen. Um hierüber Aufschluss zu erhalten, unternahm es Werner, im Herbste des Jahres 1869 die Rückstände von einer grossen Anzahl von Kulturgewächsen, die unter ihnen günstigen Verhältnissen gebaut worden waren, und einen normalen Stand zeigten, zu gewinnen.

Diese Rückstände wurden von den anderen obengenannten Forschern einer genauen quantitativen wie qualitativen Untersuchung unterzogen.

Zur Gewinnung des erforderlichen Materials wurden auf den betreffenden Feldern nach der Ernte an 2, resp. 4 verschiedenen Stellen genau 0.39 Qu.-M. Boden, 26 Cm. tief, als durchschnittliche Tiefe der Ackerkrume [1]), unter jedesmaliger Anwendung eines für diesen Zweck gefertigten Schema's, ausgegraben, gesammelt und die in jeder dieser Flächen enthaltenen Stoppeln und Wurzeln mittelst Auslesens der Steine von anhängenden Unreinigkeiten befreit. Nachdem auf diese Weise die gewünschte Reinheit erlangt war, wurden die Stoppeln und Wurzeln jeder einzelnen Pflanzengattung an der Luft getrocknet, zerschnitten, gleichmässig gemengt, und die Quantität von je 4, resp.

[1]) „Bei der Tiefe von 26 Cm., bis zu welcher die Wurzelrückstände ausgegraben und bestimmt wurden, wird jedenfalls bei den tiefwurzelnden Pflanzen (wie namentlich Klee, Esparsette, Luzerne, welche letztere ja nicht selten Wurzeln von mehreren Metern treibt) ein nicht geringer Antheil dieser Rückstände der Bestimmung entgangen sein; allerdings hatte ja diese Bestimmung den Zweck, nur die der Ackerkrume, nicht aber auch dem Untergrund verbleibenden Rückstände zu bestimmen, welche erstere auch allein den nachfolgenden flachwurzelnden Gewächsen zu Gute kommen können.
D. Ref.

Digitized by Google

2 Mal 0.39 Qu.-M. gewogen und zur Analyse verwandt, deren Endresultate hier folgen.

Pflanzenart.	Gesammtmenge der wasserfreien Stoppel- u. Wurzelrückstände p. Hkt.	Stickstoffmenge pro Hektar.	Aschenmenge (kohle- und kohlensäurefrei pro Hektar.	In der Asche: Kalk.	Magnesia.	Kali.	Natron.	Schwefelsäure.	Phosphorsäure.
	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilr.	Kilo.
Luzerne (4jährig)	10810.8	152.6	1341.6	220.0	27.3	41.1	30.2	20.9	44.0
Rothklee (1jährig)	9976.2	214.6	2146.9	292.9	55.2	90.0	22.4	29.1	83.9
Dreischürige Esparsette (3jährig)	6632.0	138.0	1144.6	148.6	35.5	47.8	15.6	23.2	33.3
Roggen	588[illegible].0	73.2	1842.7	82.1	16.2	35.1	47.4	13.4	28.5
Wundklee	5596.5	114.4	10 0.0	152.3	20.1	29.1	6.6	15.2	27.1
Raps	4986.1	63.1	696.1	183.3	14.6	41.1	23.6	34.9	35.9
Hafer	3725.7	30.0	1614.6	95.8	13.6	27.9	20.3	9.9	33.8
Lupine	3942.6	69.7	616.0	90.1	13.6	19.1	4.1	8.0	15.6
Weizen	3888.1	26.4	1218.7	86.0	11.5	20.7	12.7	8.4	13.3
Erbsen	3603.6	63.4	750.1	80.5	12.5	12.7	8.0	10.7	16.8
Seradella	3500.2	72.5	610.3	89.5	15.2	10 0	5.5	10.3	20.7
Buchweizen	2455.0	53.6	520.6	89.7	8.2	10.3	4.9	7.6	12.3
Gerste	2226.9	25.7	425.1	47.4	6.2	10.9	3.9	6.2	13.5

„Aus dieser Tabelle ist ohne Weiteres ersichtlich", sagt Werner; „dass von den Futtergewächsen die Leguminosen die grösste Menge von humusbildenden Substanzen, Stickstoff und Mineralstoffen und in den letzteren vorzugsweise Kali und Phosphorsäure in den Stoppel- und Wurzelrückständen der Nachfrucht hinterlassen, so dass dieselbe meist ohne Dung sich vollkommen entwickelt. Einzelne der Halmfrüchte weisen nun ebenfalls höchst respektable Mengen solcher Rückstände auf, doch haben diese für die absolute Bereicherung der Ackerkrume an Nährstoffen nur eine relativ geringe Bedeutung, denn es kommt hier darauf an, ob die Gewächse aus den oberen, mittleren oder tieferen Bodenschichten vorwiegend ihre Nahrung beziehen; weil die Flachwurzler die Rückstände zum Theil auf Kosten der Ackerkrume gebildet haben, während die tiefwurzelnden, bodenaufschliessenden Leguminosen etc. sich der Nährstoffe der tieferen Schichten bemächtigen und sie in die Ackerkrume, also in den Umlauf zurückführen.

Auffallend erscheint nur, dass von den Leguminosen der Rothklee in Betreff der Bereicherung der Ackerkrume mit Rückständen schon nach einjähriger Dauer die hervorragendste Stellung einnimmt und dagegen die vierjährige Luzerne und und dreijährige Esparsette, wenn auch mehr humus-

Digitized by Google

bildende Stoffe, doch viel weniger Stickstoff und Salze der Ackerkrume zurücklassen.

Dieses eigenthümliche Verhalten des Rothklee's hat darin seinen Grund, dass derselbe mit einem bedeutenden Theile seiner aufnahmefähigen Wurzelendungen in der Ackerkrume verbleibt, also auch aus dieser Nahrung bezieht. Die Wurzelendungen sind aber reich an Protoplasma, also auch an Stickstoff, Kali, Phosphorsäure, woher sich auch der Reichthum der Rückstände, nicht allein des Rothklee's, sondern auch der flachwurzelnden Gewächse überhaupt, erklärt und auch, dass bei perennirenden Gewächsen in den ersten Jahren bis zu ihrer vollen Entwicklung die an Nährstoffen reichsten Rückstände der Ackerkrume verbleiben, weil dann die oberflächlich liegenden Wurzeln noch relativ wenig verholzt sind.

Die sehr tief mit ihren Wurzeln in den Boden dringenden Leguminosen zeigen dagegen in der Ackerkrume nur verhältnissmässig wenig Wurzelendungen, dafür jedoch viele starke, verholzte Wurzeln, und entnehmen daher Luzerne, Esparsette, Lupine, Wundklee, Seradella etc. ihre Nahrung vorzugsweise aus den tieferen Bodenpartieen.

Ferner ist zu beachten, dass grüne Gewächse, kurz vor oder in der Blüthe gemäht, an Nährstoffen reichere Rückstände der Ackerkrume hinterlassen, weil die Wurzeln und unteren Stengeltheile die in ihnen sich vorfindenden Nährstoffe zur Ausbildung des Samens noch nicht dorthin dirigirt haben, also diese Theile auch noch reich an Protoplasma und somit an Stickstoff, Phosphorsäure, Kali u. s. w. sind."

Nach dem Gesagten glaubt Werner aussprechen zu müssen, dass in Betreff der Bereicherung der Ackerkrume die Leguminosen den ersten Rang einnehmen, also wiederum zur Durchführung einer rationellen Fruchtfolge in hohem Grade tauglich erscheinen. Ferner bemerkt Werner, dass sämmtliche Futtergewächse, im Wechsel mit Halmfrüchten kultivirt, sich ausserordentlich gut zur Vertilgung der Unkräuter und zur Einschränkung des Schmarotzerthums eignen, und zwar dadurch, dass sie eine zu grosse Einseitigkeit der Bodenbearbeitung u. s. w. verhindern.

Ein Beitrag zur Würdigung des Wundklee's.

Von Prof. **Jul. Kühn**[1]).

Der auf sonnigen Hügeln, auf trockenen Wiesen, Triften und Haiden in Deutschland und durch ganz Europa nicht selten wildwachsende Wundklee (Anthyllis vulneraria L.) kommt vorzugsweise auf

[1]) Nach einem vom Herrn Verfasser eingesandten Separatabdruck aus: Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins der Provinz Sachsen. 23. Jahrgang 1875, No. 2.

Digitized by Google

kalkhaltigem Boden, auf Mergelboden, eigentlichem Kalkboden und auf Dolomitboden vor. Trotzdem ist diese Pflanze nicht als eine solche zu bezeichnen, welche unbedingt reichlichere Mengen von Kalk im Boden erfordert, sie gehört vielmehr zu denen, welche auf Böden verschiedener Beschaffenheit vorkommen. Verf. fand den Wundklee allerdings vorzugsweise auf kalkhaltigem Lande, beobachtete ihn aber auch zuweilen auf Standorten mit sandigem und lehmigem Boden, in welchem letzteren ein deutlich hervortretender Kalkgehalt nicht vorhanden war. Bei solchen Verhältnissen in dem natürlichen Vorkommen des Wundklee's werden für den Zweck seines Anbaues auf dem Felde auch kalkärmere Böden mit Berücksichtigung finden können. Ganz besonderen Werth gewinnt derselbe dadurch, dass er noch auf leichtem Boden in trockener Lage gut gedeiht, wo Rothklee nicht mehr wächst und selbst Weissklee unsicher wird. Hier ist es nun auch, wo ihm seine Vorliebe für Kalk eine eigenthümliche wirthschaftliche Bedeutung giebt. Auf kalkhaltigem Sandboden, z. B. Boden des Diluvial-Mischsandes, ist nämlich das Gedeihen zweier der vorzüglichsten Futterpflanzen des Sandbodens, der Lupine und der Seradella, ein wenig sicherer — den dadurch bedingten Ausfall zu ersetzen ist, der Wundklee (neben der Sandluzerne, Medicago media Pers.) trefflich geeignet. Er ist eine vorzügliche Weide- und Futterpflanze, und lässt auch noch auf sehr leichten Bodenarten einen befriedigenden Heuschnitt gewinnen. Sein Stoffgehalt ist allerdings bei der vollentwickelten Pflanze nach den Untersuchungen von J. Fittbogen [1]) geringer, als bei dem Rothklee, immerhin ist jedoch der Nährwerth ein sehr guter und steht das Wundkleeheu in dieser Hinsicht auch den anderen Kleeheuarten etwas nach, so überragt es doch nicht unerheblich den Werth guten Wiesenheues. Da es nun selbst dort noch in befriedigendem Quantum zu gewinnen ist, wo nur noch der Schafschwingel dürftigen, wenn auch nicht zu unterschätzenden Ersatz bieten könnte, so ist sein Nutzungswerth in der That ein sehr hoher. Die Wahrnehmung, dass der Wundklee auch auf Lehm- und Lehmmergelböden bei trockener Lage in kräftigster Entwicklung wildwachsend vorkommt, ward Veranlassung ihn in seiner Nutzbarkeit auch für die besseren Mittelböden zu prüfen. Verf. hatte hierfür noch einen weiteren Grund. — Auf gutem, für Rothklee völlig

[1]) Siehe diese Zeitschrift, 3. Bd. S. 298.

Digitized by Google

geeignetem Mittelboden bleibt es doch immer für Sicherung nachhaltig guter Erträge wichtig, diesen nicht zu oft wiederkehren zu lassen. Wenn nun dennoch in eine nicht sehr vielfeldrige Fruchtfolge zweimal Klee aufgenommen werden, Klee also in verhältnissmässig kürzerer Zeit wiederkehren soll, so ist es wünschenswerth, mit dem Rothklee einen nahezu gleich einträglichen Stellvertreter abwechseln lassen zu können. In Rücksicht auf diese Verhältnisse erschien es nützlich, zu versuchen, ob vielleicht für die Mittelböden in trockener Höhenlage und mit mehr saugendem Untergrunde der Wundklee geeignet sein möchte, bei kurzzeitiger Nutzung den Rothklee zu vertreten. Verf. wählte zu diesem Versuch den Theil eines im Jahre 1866 zu Gebot stehenden Feldes, welcher in Beschaffenheit der Krume und des Untergrundes ganz den Voraussetzungen entsprach, welche für den Zweck des Versuches zu machen waren. Die Grösse der Versuchsparcelle betrug 1 Morgen preussisch = 25.53 Ar.

Der Boden derselben gehört dem jüngeren Diluvium an und besitzt damit eine Beschaffenheit, wie sie im norddeutschen Flachlande viel verbreitet vorkommt. Dem Versuchszweck ist es günstig, dass die saugende Unterlage, der Diluvialsand, ungleich hoch, und zum Theil schon mit reichlich 2 Fuss ansteht, während er an anderer Stelle erst mit 43 Zoll und selbst mit 50 Zoll, also reichlich 4 Fuss, beginnt. — Zur näheren Untersuchung des Bodens wurden in der Mittellinie des Feldes an 4 Stellen Proben von der 8 Zoll mächtigen Ackerkrume, von dem Lehm des Untergrundes, von dem darunter anstehenden Mergel und von der Sandunterlage entnommen. Die mechanische Analyse der Erdproben wurde mit Hülfe des vom Verf. construirten Schlämmcylinders[1]) ausgeführt. Es wurden ferner in den einzelnen Proben des Versuchsbodens Glühverlust, Humus- und Kalkgehalt bestimmt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, wie abweichend die Zusammensetzung des Ackerbodens und seines Untergrundes sein kann, trotz eines im Allgemeinen gleichartigen Charakters. Diese Verschiedenheit in der Zusammensetzung trat für das blosse Auge und für das Gefühl der Hand keineswegs so bestimmt hervor, wie es die Schlämmanalyse ergab. Die im vorliegenden Falle gefundenen Verschiedenheiten der Boden-

[1]) Rohrbeck & Luhme in Berlin und Marquart in Bonn liefern dieselben nach des Verfassers Angaben. Der Ref.

Digitized by Google

beschaffenheit in Ackerkrume, Untergrund und tieferen Bodenschichten waren für den Versuchszweck förderlich. Es sind dies Differenzen, die im Gebiete des norddeutschen Diluviums und speciell bei den Böden des Diluviallehms sehr häufig vorkommen. Ihr Einfluss auf den Stand des Wundklee's und sein Ernteergebniss gelangte somit zur Ermittelung. Die Versuchsfläche war abgesäetes Land, hatte im Jahre 1865 Hafer getragen und bedurfte der Düngung, die in der Form von 1 Ctr. Peru-Guano und 1 Ctr. Baker-Superphosphat gegeben und kurz vor der Saat untergeeggt wurde. Das im Herbst 1865 umgebrochene, sorgfältig bearbeitete und von Wurzelunkräutern gereinigte Land ward am 27. April 1866 mit gemeiner zweizeiliger Gerste in $4^1/_2$ Zoll entfernten Reihen gedrillt; hierauf wurden 12 Pfd. Wundklee pro Morgen breitwürfig gesäet, eingeeggt und mit glatter Walze gewalzt. Der Wundklee lief gut auf und bedeckte das Land nach Aberntung der Deckfrucht sehr gleichmässig, kam auch trefflich aus dem Winter. Auffallend war der durchaus gleichmässige Stand auch bei der Entwicklung im Frühjahre 1866, welcher sich bis zur vollen Blüthezeit und Ernte unverändert erhielt. Die oben erwähnten Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Krume und des Untergrundes, das mehr oder weniger hohe Anstehen des Sandes hatten augenfällige Verschiedenheiten im Stand des Wundklee's nicht hervorgerufen; es entsprach demselben also die Bodenbeschaffenheit durchgängig und die Lehmschicht war auch bei der minderen Mächtigkeit an einzelnen Stellen doch durchgängig tief genug, um eine gleichmässige Entwicklung zu gestatten. Grössere Differenzen im Stand der Frucht würden sich wahrscheinlich bei einem sehr trockenen Jahrgange herausgestellt haben, bei dem im allgemeinen normalen Witterungsverlauf der Versuchszeit blieben die erwähnten Abweichungen in der Bodenbeschaffenheit ohne Einfluss auf den Stand der Frucht. Der Witterungsverlauf während der Versuchsjahre und insbesondere während der Entwicklungszeit des Wundklee's wich nicht sehr erheblich von dem durchschnittlichen Witterungscharakter der dasigen Gegend (Halle a./S.) ab; es wurde die Versuchspflanze nicht aussergewöhnlich durch die Temperatur und Regenverhältnisse in ihrem Wachsthum begünstigt.

Am 27. Juni 1867 ward die südwestliche Hälfte der Versuchsparcelle bei gutem trockenen Wetter gemäht. Der Wundklee stand in voller Blüthe. Eine Quadratruthe, in der Mitte dieser Hälfte genau

Digitized by Google

abgemessen, wurde für sich geschnitten und der Wundklee im grünen Zustande gewogen. Es ergab sich ein Gewicht von 105 Pfund, was, pro Morgen berechnet, 189 Ctr. grüne Futtermasse austrägt. Der Klee jener Quadratruthe wurde dann für sich getrocknet und ergab als Heu trefflicher Qualität $23._4$ Pfund oder, pro Morgen berechnet, 42 Centner 12 Pfund. — Das Verhältniss des grünen Wundklee's zum heutrockenen ergiebt sich hiernach $= 4._{49} : 1$. Auf $4^1/_2$ Centner grünen Wundklee entfällt 1 Centner Heu. Der übrige Theil des in der vollen Blüthe gemähten Wundklee's ward auf Kleepyramiden getrocknet. Das Gesammternteerträgniss bei vorstehendem Versuch war sehr ansehnlich; es ist nämlich auf 40 Centner Wundkleeheu pro Morgen oder 8000 Kilo pro Hektar zu veranschlagen. Bei einem Vergleich der von verschiedenen Autoren für die Erträge des Rothklee's angegebenen Zahlen, welche von 2000 — 10000 Kilo Heuertrag pro Hektar schwanken und sich für milden frischen Lehmboden zu 7000 — 8000 Kilo ergeben. mit dem bei diesem Versuch gefundenen Heuertrage des Wundklee's, ergiebt sich, dass die oben aufgeworfene Frage dahin zu beantworten ist: der Wundklee ist trefflich geeignet, den Rothklee für den Zweck der Heugewinnung und bei kurzzeitiger Nutzung auf gutem Mittelboden zu ersetzen.

Kann auch der bei diesem Versuch erhaltene Ertrag nicht als ein für alle Fälle massgebender angesehen werden, so zeigt er doch, dass der Wundklee auf gutem Mittelboden dem Rothklee sich an die Seite stellen und diesen dort, wo es wünschenswerth ist, trefflich vertreten kann. Wo nun vollends der Rothklee, wegen stärker saugenden Untergrundes und dadurch bedingter Neigung des Bodens zu leichterem Austrocknen, weniger sicher im Ertrage wird, da tritt der Werth des Wundklee's noch mehr hervor. Auf Böden solcher Art, wie er in der oberen Hälfte der Versuchsparcelle vertreten und doch trefflich und gleichmässig mit Wundklee bestanden war, sollte man seinen Anbau nicht unversucht lassen. — Für alle mehr zum Austrocknen geneigten Böden ist der Wundklee auch noch dadurch werthvoll, dass er, wie anderweitige Erfahrungen zeigten, Herbstaussaat vortrefflich verträgt, wenn dieselbe nicht allzuspät erfolgt. Da nun auf dergleichen Böden Winterung sicherer ist, als Sommerung und der Wundklee unter zeitiger Roggensaat gut aufläuft und den Winter ungefährdet überdauert, so hat er damit einen wesentlichen Vorzug vor dem Rothklee, welcher Herbst-

Digitized by Google

aussaat nicht verträgt und doch bei Frühjahrsaussaat auf einem zum starken Austrocknen neigenden Boden leicht „abspringt."

In Bezug auf die Nutzung des Wundklee's ist noch zu bemerken, dass derselbe nach Anderer und nach des Verf. Erfahrungen auch eine sehr gute Weidepflanze ist und bei solcher Nutzungsweise länger ausdauert. Wird er dagegen gemäht, so wächst er nur bei sehr zeitigem Schnitt gut nach. Wird er in der vollen Blüthe, wie bei diesem Versuch, gemäht, dann sterben die meisten Stöcke sehr bald ab. Im vorliegenden Falle schlugen nur ganz vereinzelte Wundkleestöcke aus. Hätte man das Feld nach der Heuernte weiter nutzen wollen, so würde es nicht einmal eine dürftige Weide gegeben haben, denn alles Unkraut war durch den Wundklee erstickt worden und er selbst gab keine Nachnutzung. — Da der Wundklee nach dem Mähen im Allgemeinen weniger gut nachwächst, so ist es die zweckmässigste Benutzungsart desselben, wenn man ihn nicht wiederholt schneidet, sondern zur vollsten Blüthenentwicklung gelangen lässt, ihn dann zu Heu mäht, und hierauf das Land umbricht. Auf diese Weise giebt er das Maximum seines Ertrages und hinterlässt ein ausserordentlich mildes, gemürbtes Erdreich. Er räumt dann das Feld allerdings etwas später als Rothklee, der zu einem Heuschnitt genutzt wurde, aber doch zeitig genug, um eine normale Zubereitung des Landes zur Rapssaat zuzulassen. Für Raps, wie für Wintergetreide ist Wundklee eine sehr gute Vorfrucht.

Zuweilen leidet der Wundklee vom Rost. Meist ist nur die Uredoform (Uredo Anthyllidis Grev.) vorhanden, doch kommt auch die Entwicklung der Dauersporen auf dem Wundklee vor. Diese sind einzellig und braun gefärbt, mit einem kurzen, wasserhellen Stielchen versehen. Sie gehören zu Uromyces Trifolii Fuckel. Bei vorstehendem Versuche trat dieser Rost in nur mässiger Verbreitung auf. Das bei demselben gewonnene Heu wurde von den Schafen willig aufgenommen und gern gefressen.

Auf einem halben Morgen des Versuchsplanes wurde der Wundklee zur Samengewinnung bestimmt. Das Ergebniss der Ernte und des Ausdrusches war für den preuss. Morgen: 196 Pfund Samen, 1326 Pfund Spreu, 3022 Pfund Stroh, und ein Verhältniss des Körnergewichtes zum Gewicht von Spreu und Kleestroh wie 1 : $22_{,2}$. Auch das Stroh und die Spreu des Wundklee's wurde von den Schafen gern gefressen. Die letztere ward dem Rübenfutter beigemengt. Wo der Wundklee zur

Digitized by Google

Samengewinnung benutzt worden war, starben nach der Ernte sämmtliche Stöcke ab. Der Acker zeigte auch hier eine vorzügliche Mürbung.

Nachdem Verf. durch die Ergebnisse des Versuches den Werth des Wundklee's nach einer bestimmten Seite hin in helleres Licht gestellt, führt er, in Rücksicht auf die allgemeinere Bedeutung dieser Kulturpflanze, noch schliesslich die Mahnung eines der erfahrensten Wundkleebauer, des Herrn S. Schulze auf Sammenthin an, welche lautet: „Ueberall, wo auf besserem Boden der Rothklee, auf geringerem die Seradella und die Lupine unsichere und schwache Erträge geben, sollten Anbauversuche mit Wundklee gemacht werden, welche gewiss befriedigend ausfallen, wenn der Boden nicht zu arm an Kalk." Kühn fügt dem, auf Grund seiner Versuche, hinzu, dass der Wundklee für gewisse Anbauzwecke auch da beachtenswerth ist, wo der Rothklee vollkommen sicher gedeiht. und gute Erträge zu geben vermag; dass ferner der Wundklee auf kalkarmer Ackerkrume und kalkarmem nächstem Untergrunde mit bestem Erfolg zu bauen ist, wenn nur in den tieferen Bodenschichten — mit 2—3 Fuss — ein mässiger Kalkgehalt vorhanden ist.

Ein anbauwürdiges Unkraut.

Von Prof. **Fr. Haberlandt**[1]).

Verf. weist darauf hin, dass sich das bekannte, unter dem Getreide, auf Brüchen, in schlecht gepflegten Weingärten überall vereinzelt vorkommende Kuhseifenkraut, Saponaria Vaccaria L. zu einem versuchsweisen Anbau als Kulturpflanze empfehlen dürfte. Er giebt folgende Beschreibung dieser Pflanze:

Der Stengel ist aufrecht und wie die ganze Pflanze bläulich bereift, er verästelt sich oben in eine lockere, rispenförmige Trugdolde und trägt rosenrothe Blüthen, deren Kelch eipyramidenförmig, fünfeckig ist, und zur Zeit der Reife ebensoviel geflügelte Kanten besitzt. Je nach dem Standorte erreicht der Stengel eine Höhe von 1—3 Fuss und trägt eine geringere oder grössere Zahl einfächeriger Kapseln, die, gewöhnlich mit 4 Zähnen aufspringend, kugelrunde, zahlreiche Samen ausstreuen. Das Kuhseifenkraut ist eine einjährige Pflanze, die nur schwer bis zur Zeit der Getreideernte reift, weshalb man unter den Getreidekörnern

[1]) Oesterreichisches landwirthschaftl. Wochenblatt, 1. Jahrg. 1875. No. 5. S. 53

Digitized by Google

nur selten vollständig ausgereifte Samen dieses Unkrautes antrifft. Vollkommene Samenkörner vom Kuhseifenkraut sind merkbar grösser, als die schönsten Rapssamen, in der Farbe dunkler und bedeutend schwerer. Man hat diese Samen schon zur Verfälschung der Rapssaat benutzt, was bei dem Mangel an Oel in den Samen des Kuhseifenkrautes natürlich die Oelbereitung aus so verfälschter Rapssaat benachtheiligt.

Uebrigens gestattet schon eine oberflächliche Untersuchung eine sichere Unterscheidung vom Rapssamen. Die Samen des Kuhseifenkrautes messen bis 2 Millim. im Durchmesser, sind, vollständig ausgereift, fast kohlschwarz und zeigen unter der Lupe eine mit runden glänzenden Warzen bedeckte Oberfläche. Beim Durchschneiden der Samen findet sich ein weisslicher Querschnitt, der durch Jodlösung, in Folge des Stärkegehaltes, sich bläut. Das stärkehaltige Endosperm erscheint vom Keime ringförmig umgeben. Eine vergleichende Untersuchung der Rapssamen dagegen zeigt eine glatte, warzenfreie Oberfläche der Samenhaut, einen endospermfreien Embryo, dessen Keimblätter, auf Papier zerdrückt, einen deutlichen Fettfleck hinterlassen. Bemerkenswerth ist das hohe specifische Gewicht der Kuhseifenkrautsamen, welches das aller Samen unserer Kulturpflanzen übertrifft; dasselbe beträgt im Durchschnitt $1.^{385}$. Sie sind ferner ausgezeichnet durch einen hohen Gehalt an sehr kleinen Stärkemehlkörnern, welche, im Endosperm sehr dicht eingelagert, demselben eine glasige Beschaffenheit ertheilen. Ein Anbauversuch im Kleinen ergab sehr hohen Ertrag; die Samenernte betrug pro Joch österreichisch $30.^{5}$ Wiener Ctr. [1]). Die Pflanzen wurden weder von Insekten geschädigt, noch kam ein Ausfall an Samen, trotz spät vorgenommener Ernte, vor. Eine Reihe von Analysen gab folgendes günstige Resultat:

Wasser	$13.^{866}$ %
Asche	$0.^{416}$ „
Proteïnstoffe	$12.^{622}$ „
Aether-Extrakt (Fett)	$0\,^{157}$ „
Rohfaser	$6.^{266}$ „
Stickstofffreie Extraktstoffe	$66.^{673}$ „
	$100.^{000}$ %

Bemerkenswerth ist der geringe Aschengehalt, der hohe Proteïngehalt, sowie der ansehnliche Gehalt an stickstofffreien Extraktstoffen,

[1]) Entsprechend 53 Ctr. pro Hektar.

Digitized by Google

die wohl hauptsächlich aus Stärke bestehen dürften. Ihre Menge dürfte, bei dem sichern und leichten Gedeihen der Pflanze, bei der Ergiebigkeit der Ernte, wohl die Frage gerechtfertigt erscheinen lassen, ob es nicht für den Landwirth angezeigt wäre, die bisher verachtete Unkrautpflanze in den Kreis seiner Nutzpflanzen einzureihen. Allerdings ist es möglich, dass die Samen, wegen eines etwaigen Gehaltes an einem Alkaloide, nicht zur Fütterung sich eignen, was übrigens erst durch Versuche constatirt werden müsste; sicher aber ist, dass sie sich in hohem Grade zur Gewinnung einer werthvollen Stärkesorte eignen würden, mit welcher sich keine Stärkeart jener Körner vergleichen liesse, die bisher zu diesem Zwecke Verwendung gefunden haben.

Bei dieser Gelegenheit macht Verf. auch noch auf die ansehnlichen, stärkereichen Samen der Kornrade aufmerksam, deren Anbau als Kulturpflanze nach seiner Ansicht ebenfalls des Versuches werth sein dürfte.

Technisches.

(Referent: Dr. **K. Müller.**)

Rectifikation durch Kalk.

Von **Bullock**[1]).

Der Verfasser prüfte die Methode der Darstellung von absolutem Alkohol durch Destillation über gebrannten Kalk. 15 Gallonen 93proc. Alkohol wurden über 70 Pfd. gut gebrannten Kalk gezogen. Nach 3 Tagen wurde unter Luftabschluss destillirt. Durch Dampf konnten nur 10 Gallonen abgetrieben werden, von denen jede für sich aufgefangen wurde.

Die 10 Gallonen wurden nochmals über 25 Pfd. Kalk rectificirt, wobei 8 Gallonen resultirten.

Zuerst geht der schwächste Alkohol über, so dass man eine Affinität zwischen Kalk und starkem Alkohol annehmen kann, oder aber, dass Wasser in Alkoholdampf sich leichter verflüchtigt. Die 3., 4., 5., 6., 7. Gallone waren als absoluter Alkohol anzusehen. Alle Destillate enthalten Kalk; je stärker der Alkohol, desto grösser der Kalkgehalt. Nur erneute Destillation über stark getrocknete Weinsäure giebt nach Gmelin völlig klaren Alkohol.

[1]) Archiv der Pharmacie, 1874, 205. Bd. 11. Heft, S. 476.

Digitized by Google

Prüfung des französischen Rothweines auf die Echtheit seiner Farbe.

Von **Eugen Dietrich**[1]).

Das Roth des echten Weines erscheint in dünnen Schichten bräunlich; 50fach mit Wasser verdünnt, tritt die Farbe nur wenig hervor, während gefärbte Weine auch in dieser Verdünnung noch stark blauroth erscheinen.

Mit dem 20fachen Gewichte Wasser verdünnt, verhielten sich echte Weine unechten gegenüber folgendermassen:

	Bei echten Weinen:	Bei unechten Weinen:
Essigsaures Bleioxyd 1 : 10	Verschwinden der Farbe die Flüssigkeit wird schmutzig und trübe. Beim Erwärmen kleine silbergraue Flocken mit Stich in's Röthliche.	Käsige grosse Flocken von dunkler, veilchenblauer Farbe. Beim Erwärmen noch mehr hervortretend.
Schwefelsaures Kupferoxyd 1 : 10	Die Farbe verschwindet fast ganz; Ohne Trübung.	Veilchenblau; schwache Trübung.
Barytwasser 1 : 10	Verliert die Farbe nahezu vollständig; schwache Trübung.	Veilchenblau bis blaugrün, bei Trübung.

Mit den betr. Reagentien getränktes und getrocknetes Filtrirpapier wird bei echten Weinen nach dem Betupfen farblos, während bei gefärbten ein violetter bis blauer Fleck entsteht.

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent Dr. **K. Müller.**)

Untersuchungen über Alkoholgährung.

Von Dr. **Oskar Brefeld** und **Wartha.**

Brefeld hat sich die Frage nach der Bedeutung der Gährung für das Leben der Hefe vorgelegt und diese dadurch zu lösen gesucht, dass er die Gährungserregung durch andere Pflanzen einer eingehenden Prüfung unterwarf. Im Vorliegenden erhalten wir speciell Mittheilung

[1]) Archiv der Pharmacie, 1874, 205. Bd., 11. Heft, S. 463 u. f.

Digitized by Google

über die durch Mucor erregte Gährung [1]). Wir lassen die Resultate des Verfassers hier folgen:

„1) Die Mucorinen vermögen in zuckerhaltenden Nährlösungen Alkoholgährung zu erregen, ganz ebenso, wie die Bierhefe „Saccharomyces"."

„2) Die Erscheinung der Gährung tritt bei ihnen unter ebendenselben Umständen auf, wie bei der Hefe und vollzieht sich unter denselben äusseren Erscheinungen an den lebenden Zellen, wie dort".

„3) Wenn die Mycelien der Mucorinen die zum normalen Wachsthum nothwendigen Nährstoffe, oder auch nur einen von diesen in Nährlösung aufgezehrt haben und dann nicht mehr weiter wachsen können, schicken sie sich zur Fructification an. Da diese in der Flüssigkeit nicht möglich ist, so zersetzen sie den Zucker in Kohlensäure und Alkohol, und es ist bei dieser Zersetzung — der Gährung, wie man zu sagen pflegt — frei werdende Kohlensäure, welche die Mycelien aus dem Innern der Flüssigkeit nach oben treibt, damit sie dort, unter der nothwendigen Mitwirkung des freien Sauerstoffes, fructificiren können".

„4) Werden die Mycelien in Gefässen, die von der Luft abgeschlossen sind, oder sonst durch öfteres Schütteln und Untertauchen an der Fructification in der Länge der Zeit gehindert, so geht die Gährung im Laufe von Wochen (oder auch von Monaten) langsam fort; viel langsamer, als dies bei der gewöhnlichen Hefe geschieht".

„5) Die Gährung ist im Anfang am stärksten, nimmt aber nach einiger Zeit, wenn die Zellen abzusterben beginnen, mehr und mehr ab; ebenso kann durch zu viel abgeschiedenen Alkohol die Aktion der Gährung gelähmt und schliesslich ganz gehindert werden, ohne dass aber durch ihn die noch lebenskräftigen Zellen sogleich getödtet werden".

„6) Es ist sicher, dass die Gährung auch dann noch fortdauert, wenn die Zellen schon abzusterben beginnen, es ist aber nicht sicher, sogar unwahrscheinlich, dass sie bis zum Tode, bis zum völligen Absterben der Zelle anhält".

„7) Die Gährung ist begleitet von einer nicht unbeträchtlichen Säurebildung und ausserdem charakterisirt für den einzelnen Mucor durch das Auftreten eines bestimmten, meist höchst angenehmen Aroma's, welches mit den Gerüchen übereinstimmt, die sich an feinen Obstsorten und Melonen mit dem Eintritt des Reifens zeigen".

„8) Weil mit länger fortdauernder Gährung die Mycelien auch anfangen abzusterben, so hören von der Zeit an, wo dies geschieht, die Produkte auf, reine zu sein, es mischen sich die Zersetzungsprodukte der absterbenden Zellen mit den bis dahin reinen Produkten der Gährung, der blossen Zuckerzersetzung".

„9) Die Mycelien nehmen mit der Gährung an Gewicht ab, um so mehr, je weiter die Vergährung fortschreitet. Die Gewichtsabnahme ist natürlich

[1]) Botanische Zeitung, 32. Jahrg. 1874. No. 48, S. 777 u. ff.

Digitized by Google

am bedeutendsten, wenn die Zellen ganz abgegohren und später ganz abgestorben sind".

„10) Unter den Mucorinen ist die vergährende Kraft bei dem Mucor racemosus am grössten; sie nimmt von da nach den höchsten verzweigten Formen zu stetig ab; sie ist aber auch beim Mucor racemosus erheblich geringer, als bei der gewöhnlichen Hefe".

„11) Die Mucorinen zeigen die Erscheinung der Gährung nur, wenn sie in zuckerhaltigen Flüssigkeiten leben, in welchen es ihnen nicht möglich ist, ihren natürlichen Lebenslauf ohne äussere Hülfsmittel zu vollenden; auf festem Substrate dagegen, auf welchem sie als gemeine Schimmelpilze gewöhnlich angetroffen werden, wo sie alle einzelnen Lebensakte ungetrübt und ungehindert vollziehen können, ist keine Spur von Gährung bei ihnen wahrzunehmen".

„12) In dieser Thatsache liegt es auf das klarste und unzweifelhafteste ausgesprochen, dass die Erscheinung nur ein Hülfsmittel ist, den Pilz in seinen Lebensfunktionen zu unterstützen. Sie fällt in die Kategorie der blossen Anpassungserscheinungen, durch die es hier den Pilzen möglich wird, dann, wenn sie den freien in der Flüssigkeit gelösten Sauerstoff (oder auch nur die übrigen Nährstoffe) verzehrt haben, an die Oberfläche derselben wieder zu ihm zu gelangen, um dort ihren Lebensabschluss zu vollziehen, mit Hülfe des freien Sauerstoffs fructificiren zu können, oder auch, wenn die Nährlösung es gestattet noch weiter zu wachsen.

„13) Die Gährungserscheinung ist eine weitere Compensation einer ersten Anpassung der Pilze (natürlich sind hier nur diejenigen verstanden, welche Gährung erregen) an die flüssigen Medien, worin sie, verbunden mit grosser Energie des Wachsthums, in kurzer Zeit den freien Sauerstoff vollständig verzehren, dessen sie für die weitere Entwicklung bedürftig sind, den sie allein durch Auftreiben an die Oberfläche wieder erreichen können".

„14) Sie haben zu diesem Zwecke die Fähigkeit erlangt (und zu solcher Vollkommenheit ausgebildet), den Zucker zu zersetzen in Alkohol und Kohlensäure, welche, in Blasenform entweichend, den Pilzen als Schwimmer dient und sie an die Oberfläche führt".

„15) Eben weil die Gährung nur eine Anpassungserscheinung ist, ist die Thatsache begreiflich, dass dieselbe sowohl in dem Akte der Zersetzung, als auch durch den Verlust des für das Leben entbehrlichen Zuckers zunächst nicht sichtbar störend in die Lebenskraft des Organismus eingreift; dies geschieht erst in der Länge der Zeit, womit nach fortdauernder Gährung die Zellen anfangen, zugleich abzusterben".

„16) Als blosse Anpassungserscheinung, die Lebensfunktion gewisser Pilze unter bestimmten Umständen, in bestimmten Stadien der Entwicklung zu unterstützen, treffen wir sie naturgemäss nur bei solchen an, wo sie nützlich und vortheilhaft ist, d. h. bei solchen, welche natürlich in flüssigen Medien leben können und sich diesen angepasst haben; bei allen anderen hingegen fehlt die Erscheinung der Gährung, weil sie überflüssig ist".

Digitized by Google

„17) Die Gährung tritt am ausgebildetsten bei solchen Pilzen auf, die meist in Flüssigkeiten leben, zum Theil auf sie angewiesen sind; sie ist weniger entwickelt bei solchen, die so zu sagen amphibisch leben, die der Zufall bald auf festes Substrat, bald in Flüssigkeiten führt".

„18) Wenn man die Erscheinung der Alkoholgährung systematisch verfolgt, so findet man jetzt, dass sie bei der Hefe, dem Saccharomyces, welcher sich der Lebensweise in Flüssigkeiten am vollkommensten angepasst hat, plötzlich auftritt und dass sie sich nach den Mucorinen zu, welche der Hefe nicht fern stehen, allmälig verliert".

„19) Es steht dieser Thatbestand im vollkommenen Einklange mit der Anpassung: Sie ist da aufgetreten, systematisch unverbunden, wo sie nöthig und nützlich war und hat sich hier zur höchsten Vollkommenheit ausgebildet, sie existirt dort fort, wo sie unter Umständen von Vortheil sein kann, aber hier in schwächerer Form, und überall dort, wo sie überflüssig ist, dort ist auch nichts mehr von ihr wahrzunehmen".

„20) Alle nicht Gährung erregenden Pilze sterben (wenn es überhaupt gelingt, sie in zuckerhaltigen Flüssigkeiten zu ziehen) ohne Gährung ab. Dies zu beobachten, muss man sie in die bekannten Verhältnisse künstlich bringen, welche sich die Hefe und die Mucorinen selbst natürlich schaffen".

„21) Das Absterben erfolgt nicht plötzlich, sondern, wenn man andere Störungen ausschliesst, sehr langsam".

„22) Bei diesem Absterben bildet sich (ich schliesse hier die Bakterien vorläufig aus, weil ich sie einer speciellen Untersuchung unterworfen, die erst jetzt, mit dem Abschluss der vorliegenden, zur Ausführung kommen kann) aus der Substanzmasse der Zellen unter anderen, wahrscheinlich in constanten, noch nicht näher bestimmten Zersetzungsprodukten constant Kohlensäure und Spuren von Alkohol, von dem sich nicht näher bestimmen lässt, ob er, wie bei der Gährung der Hefe und den Mucorinen, wesentlich Aethylalkohol ist".

„23) Diese Art des Absterbens ist bei allen untersuchten Pilzen (bei den höheren Pflanzen sind die Untersuchungen noch im Gange und werden demnächst zur Mittheilung kommen) in den Hauptmomenten (Bildung von Kohlensäure und Spuren Alkohol), gleich".

„24) Das Absterben hat nichts mit der Gährung zu thun, beide Erscheinungen sind verschieden und darum auseinander zu halten".

„25) Bei der eigentlichen Gährung als Anpassungserscheinung bei wenigen Pilzen wird nur ein einziger und ganz bestimmter Stoff, nämlich der Zucker, in ein und derselben, sich stets wiederholenden Form in ganz bestimmte constante Produkte zersetzt. Die Zersetzung aber, weil sie als Anpassung zu einem ganz bestimmten vorher angeführten Zwecke dienen soll und sich nach dem Bedürfniss vervollkommnen konnte, geht daher weit über den einmal in den Zellen vorhandenen Zucker hinaus, dauert durch endesmotische Thätigkeit mehr oder minder lange Zeit fort und erreicht dem Gewichte nach das Vielfache der ganzen Zellenmasse an zersetztem Zucker".

Digitized by Google

„26) Bei dem Absterben hingegen sind alle den Zellenleib constituirenden Theile zugleich betheiligt, hier ist es nicht ein Stoff, hier sind es alle ihn constituirenden Stoffe, die Veränderungen erleiden, und diese Veränderungen halten sich streng in den Grenzen der mit dem Absterben einmal in der Zelle vorhandenen Substanzmasse, sie gehen nicht darüber hinaus".

„27) Eben weil aber mit fortschreitender Gährung auch das Abster en der gährenden Zellen beginnt, so sind die Produkte der Gährung bei den Gährung erregenden Pflanzen nur anfangs rein, an einer durch Versuche noch näher zu fixirenden Stelle greifen die Processe des Absterbens weit in die Vergährung ein, die Produkte werden unrein in dem Augenblicke, wo es nicht mehr der Zucker allein ist, welcher eine Zersetzung erleidet".

Wartha hat Versuche ausgeführt[1]), um zu bestimmen, ob unter dem Einflusse der Diastase die Gesammtmenge des Dextrins in Zucker umgewandelt wird und um festzustellen, in welchem Verhältniss der Zucker abnimmt, während die Alkoholmenge sich vermehrt. Folgendes sind die Resultate:

Während der ersten Stunden der Gährung nimmt der Alkohol regelmässig zu und der Zucker ab. Bald steigt die Temperatur auf 33°, die Fermentzellen beginnen sich mit grosser Raschheit zu vermehren, nehmen dann wieder ab und verschwinden allmählig ganz. Während dieser Periode bleibt die Produktion von Alkohol stationär, aber zugleich werden merkbare Mengen von Zucker direkt zur Bildung von Hefezellen verbraucht. Die Gummilösung enthält niemals mehr, als 42% Zucker.

[1]) Chem. Centralblatt 3. F. 5. Jahrg. 1874. No. 48 S. 758.

Kleine Notizen.

Beobachtungen über schädliche Wirkungen von Grubenwassern im Kreise Olpe in Westphalen hatte Dr. J. König, Dirigent der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Münster, jüngst Gelegenheit zu machen[1]). Die aus einer Schwefelkiesgrube kommenden Abflusswasser gelangen in einen, vielfach mit Vortheil zur Wiesenbewässerung benutzten, in Folge seines vielfachen Gefälles dazu besonders geeigneten Fluss. Seit einiger Zeit nun hatte man die unverkennbare nachtheilige Wirkung des Bewässerungswassers auf das Wachsthum der Wiesengräser beobachtet[2]) und König ward zu einer Begutachtung und Untersuchung der Angelegenheit veranlasst. Auf Grund der Analysen des Wassers, des Wiesenbodens, der auf den geschädigten Wiesen gewachsenen Pflanzen, welche, in Gemeinschaft

[1]) Landwirthschaftl. Zeitung f. Westphalen u. Lippe. 31. Jahrg. 1874. No. 43, S. 339 u. ff.
[2]) Auch ein Bericht eines praktischen Landwirthes hierüber liegt vor. Ebenda No. 43. S. 337 u. f.

Digitized by Google

mit seinem Assistenten B. Farwick, von König ausgeführt wurden, spricht sich letzterer über die vorliegende Frage folgendermassen aus:

1) „Das aus den Schwefelkiesgruben geförderte Wasser enthält, wie theoretisch nicht anders zu erwarten steht, freie Schwefelsäure und schwefelsaures Eisenoxydul.

2) Die Entsäuerung des Wassers[1]) unterbleibt zeitweise entweder ganz, oder aber geschieht nicht vollständig. Dieses wird bewiesen:

a) aus der Zusammensetzung und der sauern Reaktion des Wassers,

b) dadurch, dass die Grubenverwaltungen, nach amtlicher Feststellung der sauern Reaktion des abfliessenden Grubenwassers, wiederholt in Strafe genommen sind,

c) dadurch, dass die Bäche, in welche jene Abwasser geleitet werden, in ihrem Bett einen Schlamm von Eisenoxyd enthalten.

3) Freie Schwefelsäure und schwefelsaures Eisenoxydul wirken tödtend auf alle Pflanzen.

4) Wenn auch der Kalk diese beiden Bestandtheile vollständig beseitigen sollte, so ist doch das in dem Wasser verbleibende Eisenoxyd im suspendirten Zustande, oder als schwefelsaures Eisenoxyd, im Stande, den Wiesenboden, besonders an niedrigen und solchen Stellen, wo das Wasser sich staut, vollständig zu verderben, indem hier das Eisenoxyd niedergeschlagen wird und den Boden verschlammt.

5) In Folge der Verschlammung des Bodens verschwinden die guten Wiesengräser, es treten die für landwirthschaftliche Zwecke schlechteren Gewächse auf, die sich vor den ersteren gleichzeitig durch einen höheren Schwefelsäure- (auch Eisenoxyd?) Gehalt auszeichnen.

6) Aus den angeführten Gründen halte ich das Wasser in seiner gegenwärtigen Beschaffenheit, selbst wenn die Entsäuerung des Grubenwassers stets thunlichst besorgt werden sollte, für die Bewässerung der Wiesen nicht für geeignet, ja für schädlich."

Auch die Zusammensetzung eines Abflusswassers aus Drahtfabriken hat König untersucht. Bekanntlich wird der Draht, zur Entfernung des anhaftenden Rostes, in verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure gewaschen, dann zur Neutralisation der Säure in Kalkbrei geworfen. Das abfliessende Wasser wird daher, wenn es nicht vorher entsäuert, resp. in Klärteichen hinreichend gereinigt wird, bald mit sauerer, bald mit alkalischer Beschaffenheit abfliessen. Die Untersuchung zweier Proben solchen Abflusswassers ergab, dass der Zufluss eines solchen Wassers mit solchen Mengen freien Kalkes, wie sie die Analyse ergab, für Fische von tödtlicher Wirkung sein wird, wie denn in der That, nach Aussage glaubwürdiger Beobachter, in der Lenne, (dem Flusse, welchem jenes Wasser zugeführt wird) seit Jahren kaum mehr ein Fisch vorgefunden wird.

Aber auch für häusliche Zwecke (zum Waschen, Spülen, Bleichen, Begiessen von Blumen etc.) wird das Wasser auf diese Weise unbrauchbar; dies gilt sowohl, wenn die Abflusswasser der Drahtfabriken freie Säure neben Eisenoxydschlamm, als auch wenn sie freien Kalk enthalten. Die Klagen der Interessenten über diesen Uebelstand sind allgemein; es müssen besondere Stunden im Tage abgewartet werden, um von dem Recht der Benutzung des Lenne-Wassers ohne Nachtheil Gebrauch machen zu können.

Im Kreuzthal wurde ein Bachwasser bis vor mehreren Jahren mit Vortheil zur Bewässerung benutzt. Seitdem aber der Bach das Abflusswasser aus der dortigen Drahtfabrik aufnimmt, sind die Wiesenbesitzer, weil es schädlich wirkte, gezwungen, davon Abstand zu nehmen, und müssen, um die Wiesen

[1]) Gesetzlich war den Besitzern jener Schwefelkiesgruben eine Entsäuerung des Wassers vor Eintritt in den Flusslauf (durch Kalkzusatz) aufgegeben.

Digitized by Google

ertragsfähig zu erhalten, durch Zufuhr von Dünger für eigenes Geld das ersetzen, was ihnen früher das Wasser umsonst lieferte.

Eine allgemeine Regelung dieser Uebelstände dürfte gewiss am Platze sein, zumal wenn sie sich ohne wesentliche Schädigung der Industrie ausführen lässt.

Ueber die Zusammensetzung der Coprolithen von Bellegarde im Departement de l'Ain in Frankreich[1]) macht Dr. F. Bente folgende Mittheilungen[2]): Man hat behauptet, dass das neu entdeckte Lager bei Bellegarde aus Coprolithen bestände; eine dem Verfasser zur Untersuchung ausgehändigte Probe liess jedoch nichts hiervon, sondern Bruchstücke von Ammoniten und Zweischalern erkennen. Gut erhaltene, in diesem Material gefundene Exemplare von Inoceramus sulcatus, deren Bestimmung Professor von Seebach ausführte, berechtigen zu dem Schluss, dass sich diese Ablagerung im Gault, in der mittleren Kreide, befindet. Nach: Meyen „die natürlichen Phosphate" (1873, S. 104) sollen ausgewählte Stücke dieser sog. Coprolithen 63—67% basisch phosphorsauren Kalk und 11% kohlensauren Kalk geliefert haben, wogegen sich der durchschnittliche Gehalt an ersterem Bestandtheil auf 48—50% beliefe. Verf. konnte bei seinen Untersuchungen in ausgewählten Stücken nur 46.417% basisch phosphorsauren, hingegen 16.53% kohlensauren Kalk nachweisen; ausserdem fand er geringe Mengen Fluor. Die weitere Zusammensetzung ergiebt nachstende Analyse:

Unlösl. Rückstand	22.99%	
Wasser	0.685 „	
Kohlensaurer Kalk	16.53 „	
Phosphorsaurer Kalk ($Ca_3 PO_4$)	46.412 „	(entspricht 21.26% Phosphorsäure)
Eisenoxyd	2.178 „	
Thonerde	4.131 „	
Kali	1.38 „	
Natron	0.658 „	
Glühverlust	4.51 „	
	99.435%	
Fluor	geringe Menge	

Zu bemerken ist noch, dass, nach geschehener Verarbeitung dieser sog. Coprolithen zu Superphosphat, ein Theil der dadurch löslich gewordenen Phosphorsäure nach und nach wieder in den unlöslichen Zustand übergeht, indem sich dieselbe mit dem vorhandenen Eisenoxyd zu unlöslichem phosphorsaurem Eisenoxyd verbindet. Die hierdurch unwirksam werdende Menge Phosphorsäure beträgt 3.83%

Entfetteter und gedämpfter Polarfischguano, ein aus rein thierischen Stoffen gewonnener Dünger, enthält 8—10% vor Verflüchtigung geschützten Stickstoff, und 12—14% an Kalk gebundene Phosphorsäure. O. Radde in Hamburg garantirt die Minimalsätze von 8% Stickstoff und 12% Phosphorsäure, ohne für den Mehrgehalt etwas extra zu berechnen. Durch die vollständige Entfettung und Dämpfung des Materials, welche in einem besonderen Verfahren, mittelst Hochdruckdampf, an Ort und Stelle geschieht, ist die Phosphorsäure in einen Zustand versetzt, welcher einen raschen Uebergang in die Vegetation durch den Boden und die Atmosphärilien möglich macht. Der Polarfischguano (entfettet und gedämpft) kommt in den Handel als ganz feines Fischmehl, in Säcken von 75 Kilo brutto. Man soll denselben nicht zu tief in den Boden bringen, sondern ihn nur flach eineggen oder einackern.

[1]) Siehe diese Zeitschrift 3. Bd. S. 326.
[2]) Journal für Landwirthschaft 22. Jahrg. 1874. 4. Heft. S. 534 u. f.
[3]) Löbe's Illustrirte landwirthschaftl. Ztg. 1875. No. 11. S. 98.

Digitized by Google

Wenn das zu verwendende Quantum wesentlich von den jedesmaligen Bodenverhältnissen abhängig ist, so wird man doch das Maass im Allgemeinen treffen, wenn man sich dabei verhält, wie bei der Düngung mit Peruguano. Zu beziehen ist dieses Düngmittel von Chr. Schubert und He se in Dresden.

Nitrilsuperphosphat und Nitrilkalk, zwei neue Düngemittel, werden neuerdings durch A. Schram in Lisseck bei Rostock bereitet und zum Verkauf gebracht. Ueber die Natur dieser Abfallproducte und ihren Werth äussert sich R. Kämpf wie folgt[1]:

Bei der Darstellung des Nitroglycerins (des bekannten Sprengöles) benutzt man zur Nitrirung des Glycerins ein Gemenge von concentrirter Salpeter- und Schwefelsäure. Die letztere hat hierbei bloss den Zweck, die Wirkung der Salpetersäure zu verstärken und gleichmässiger zu machen, sowie das bei der Reaktion austretende Wasser aufzunehmen. Nach Beendigung der Reaktion hat man ein Gemisch von Nitroglycerin und einer stickstoffhaltigen Schwefelsäure, da diese die auftretenden Oxydationsstufen des Stickstoffs zurückhält. Beim Stehenlassen trennt sich die Flüssigkeit in zwei Schichten, so dass man das Nitroglycerin von der Säure leicht durch Abschöpfen oder Abfliessenlassen mittelst Hahn trennen kann. Diese Säure dient zur Spodiumaufschliessung, während man früher zur Trennung von der Säure das Gemisch in einen Bottich, der mit Wasser gefüllt war, laufen liess, wobei die Säure vom Wasser aufgenommen wurde und das Nitroglycerin sich nach unten absetzte, während die Säure unbenutzt und zwar in sehr beträchtlichen Mengen verloren ging. Das unter Verwendung dieser Säure erzeugte Spodiumsuperphosphat (Nitrilsuperphosphat benannt) stellt eine schwarze, feinerdige, zerreibliche Masse dar, welche in der Zusammensetzung sich von dem gewöhnlichen Spodiumsuperphosphat durch ihren Stickstoffgehalt, welcher durch Zugabe von salpetersauren Kalk noch beliebig höher gestellt wird, auszeichnet. Es ist also in diesem Düngemittel sowohl Phosphorsäure als Stickstoff in leicht löslicher, assimilirbarer Form vorhanden. Es wird dies auch bestätigt durch die günstig ausgefallenen Düngungsversuche, welche mit diesem Superphosphat ausgeführt wurden.

Bei Entziehung von phosphorsaurem Kalk in der Nahrung constatirten die Gebrüder Dusart[2]) das Auftreten von Knochenbrüchigkeit, Erweichung und Deformation der Knochen. Später traten Appetitlosigkeit, Traurigkeit, Muskelschwäche, Schmerzen in Knochen und Muskeln ein. Bei Zufuhr von phosphorsaurem Kalk verschwanden sehr häufig alle diese Symptome[3]).

Ueber die Milch maul- und klauenseuchekranker Kühe theilt G. T. Brown[4]) in einer ausführlichen Abhandlung über die Krankheit überhaupt Folgendes mit: Die Beschaffenheit derselben wechselt mit dem Grade der Krankheit. Meistens ist das specifische Gewicht verändert, andernfalls — bei sehr geringer Milchabsonderung — enthält die Milch Bakterien, Vibrionen und Eiterzellen. Letztere werden noch mehrere Wochen nach dem Aufhören der Krankheit beobachtet. Derartige Milch ist Menschen und Vieh unbedingt schädlich. Soll sie dennoch an Schweine oder andere Thiere verfüttert werden, so ist es räthlich, sie lange zu kochen. Im höchsten Krankheitsstadium sondern die Thiere gar keine Milch ab.

[1]) Wiener landwirthschaftliche Zeitung 1874. No. 45. S. 420.
[2]) Centralblatt für d. medicin. Wissensch. 1874. No. 30. S. 478. aus: Gaz. medic. de Paris 1874. No. 5.
[3]) Siehe jedoch die Versuche von Weiske u. A. (diese Zeitschrift 1. Bd. S. 150, 151, 289 u. 334; 2. Bd. S. 76 u. 274; 3. Bd. S. 341; 4. Bd. S. 150 u. 201; 5. Bd. S. 341; 6. Bd. S. 104 u. 7. Bd. S. 313 u. 341.
[4]) Milchzeitg. 1874. No. 100, S. 1097 ff.

Digitized by Google

Durch den Genuss von der Milch lungenseuche-kranker Kühe wird nach Gerlach[1]) die Krankheit nicht übertragen.

Ueber Akklimatisation des Seidenspinners Yamamaya in Krain berichtet J. Mach[2]): Die Raupe war in Krain in den Jahren 1866—72 mit mehr oder weniger Erfolg, zuletzt im freien Eichwalde gezüchtet worden, im letzten Jahre aber die Zucht in Folge starker Hitze zu Grunde gegangen. Zwei Jahre später fand sich an den früheren Zuchtplätzen eine Reihe von Raupen und Cocons an Weissbuchen. Das Insekt hatte also 3—6 Jahre hindurch den Kampf um's Dasein, theilweise mit heftiger Kälte, siegreich bestanden und musste als akklimatisirt angesehen werden.

Ueber die Dauer der Keimfähigkeit der Samen hat Professor G. Wilhelm eine Reihe von Versuchen anstellen lassen[3]). Die hierzu benutzten Sämereien waren 5 Jahre alt. Die Ergebnisse der Versuche sind in 5 Gruppen gebracht. Von den Samen der Gruppe I (Mais, Weizen, Luzerm, Lein) hatten über 80% ihre Keimkraft bewahrt. Von Gruppe II (Sonnenblumen, Gerste, Senf, Hirse, Mohn, Buchweizen, Hanf) 60—80%, von Gruppe III (Gurken, Kürbisse, Paradiesäpfel) 40—60%, von Gruppe IV (Mohar) 20—40%, endlich von Gruppe V (Runkelrüben, Melonen, Fisolen, Zwiebeln) weniger als 20%.

„Beiträge zur Kenntniss der chemischen Vorgänge in der Pflanze" so ist eine umfängliche experimentelle Arbeit von Dr. Adolf Emmerling, Dirigenten der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Kiel, betitelt[4]), über deren wesentlichste Resultate wir bereits früher nach einem vorläufigen Referat des Verf. berichtet haben, weshalb wir an dieser Stelle auf jenes Referat verweisen müssen[5]).

Untersuchungen, welche Dana über die Asche der Steinkohlen anstellte[6]) ergaben, dass die Aschengehalt lebender Lycopodien, Farren, Equiseten und Coniferen grösser als der Aschengehalt der besten amerikanischen Steinkohlen ist und schliesst der genannte Forscher aus seinen Untersuchungen Folgendes: 1. Die Gesammtheit der Verunreinigungen in den besten Kohlen stammt wahrscheinlich von den Pflanzen; 2. Der Aschengehalt der Pflanzen in der Steinkohlenzeit war geringer als der Durchschnitt in den geologisch jüngeren Arten derselben Pflanzenfamilien; 3. Wind und Wasser haben für lange Zeit keinen Staub oder Detritus den Marschen, in denen die Pflanzen der Steinkohlenzeit wuchsen und sich metamorphosirten, zugeführt und 4. Die Asche oder der Detritus war am grössten an dem Rande des inneren Marschgebietes. In dieser Gegend feuchten Klima's und allgemeiner Wälder hatten die Winde keine Gelegenheit Staub oder Sand für den Transport zu sammeln.

Ueber die Ergebnisse der im Jahre 1873 in Monterotondo (römische Campagna) angestellten Rübenkulturversuche berichteten Prof. Fausto Sestini, M. Marro und G. Del Torre[7]).

Die Resultate der 1873er Versuche bestätigen, dass die Zuckerrüben auf einen nicht bewässerten Alluvialboden der römischen Campagna sich sehr

[1]) Sächs. landw. Zeitschrift, 1874. No. 11, S. 294.
[2]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung 1874, No. 43, S. 403.
[3]) Fühling's landwirthschaftl. Zeitung. 24. Jahrg. 1875. 1. Heft. S. 65. Daselbst nach dem steierschen Landboten.
[4]) Habilitationsschrift des Verfassers, von demselben der Redaktion eingesandt. Desgl. in Landwirthschaftliche Versuchsstationen, 17. Bd. 1874. 3. Heft, S. 161 u. ff.
[5]) Siehe diese Zeitschrift 3. Bd. S. 106 u. ff.
[6]) Der Naturforscher, 7 Jahrg. No. 45, 1874. S. 428. Daselbst nach Dana's Handbuch d. Geologie aus: American Journal of Science, September 1874. S. 217 u. f.
[7]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen 1874 17. Bd., 6. Heft. S. 440 u. f. (Man vergleiche hierzu auch unsere früheren Mittheilungen über ähnliche Versuche; diese Zeitschrift 6. Bd. S. 236 u. S.413)

Digitized by Google

befriedigend entwickeln und dass dieselben schon gegen Anfang August eine, für industrielle Gewinnung hinreichende Menge Zucker liefern können.

Hinsichtlich der Zuckerquantität, die sich aus den hier kultivirten Rüben erwarten lässt, sind die Resultate der 1873er Versuche zwar wenig übereinstimmend und keineswegs gänzlich befriedigend, doch auch durchaus nicht entmuthigend.

Es verbliebe noch festzustellen, welcher Zeitpunkt, in Rücksicht auf den günstigsten Zuckergehalt, der für die Rübenernte geeignetste wäre. Bis jetzt ist, wie natürlich, aller Grund für die Annahme vorhanden, dass in der römischen Campagna der für eine lebhafte Zuckerausbeute günstigste Zeitpunkt der Rübenernte viel früher eintritt als in den nördlichen und westlichen Gegenden von Europa.

Aschenanalysen von Luzerne, welche auf verschiedenen Böden gewachsen war, theilt Sacc als Beispiel dafür mit[1]), wie verschieden die Zusammensetzung der Asche je nach dem Standorte der Pflanze ausfällt[2]).

	Granitboden	Kieselig-kalkiger Boden	Thonig-kalkiger Boden	Sehr kalkhaltiger Boden.
Kieselsäure	0.990/0	0.41%	0.47%	0.58%
Eisenoxyd	0.76 „	1.03 „	0.29 „	0.60 „
Kohlens. Magnesia . . .	9.89 „	7.13 „	10.11 „	9.05 „
Gyps (schwefels. Kalk) .	4.51 „	3.04 „	7.51 „	6.80 „
Phosphors. Kalk	14.94 „	8.11 „	10.66 „	19.71 „
Kohlens. Kalk	13.42 „	48.18 „	49.68 „	30.19 „
Kohlens. Kali	48.82 „	29.19 „	20.60 „	26.09 „
Chlorkalium und Chlornatrium	6.67 „	2.90 „	0.68 „	6.98 „
	100.00	100.00	100.00	100.00

Die Zahlen bedürfen keiner besonderen Erläuterung, sie sprechen für sich selbst.

Ueber den Anbau der Ricinuspflanze in Italien und deren toxische Eigenschaften wird der Pharmaceutischen Zeitung aus Florenz geschrieben[3]): In der letzten Sitzung der landwirthschaftlichen Akademie zu Turin wurde vom Apotheker Mossa, Mitglied derselben, eine Abhandlung vorgelesen, über die befruchtenden und zugleich toxischen Eigenschaften des Pressrückstandes der Ricinussamen; Mossa empfiehlt ihn deshalb zur Vertilgung der Reblaus, Phylloxera vastatrix. Er erinnert daran, dass man ihn in Italien auf's Feld vertheilt, um die Feldmäuse zu tödten; und dass man ihn in Mittelitalien schon seit langen Zeiten als Dünger verwendet, um gewisse Insekten zu zerstören, die dem Hanfe schädlich sind. Er empfiehlt deshalb einen ausgedehnteren Anbau der Ricinuspflanze und, unter Gewinnung des Oeles, den Pressrückstand erstens als Dünger zu verwenden, zweitens ihn zur Zerstörung der Insekten, besonders auch des gefährlichen Kolloradokäfers, Doriphara decemineata, zu benutzen[4]).

Die Kultur des See- oder Meerkohls wird von Franz Göschke, nach Mittheilungen von Vavin im Bull. mens. de la Soc. d'Acclimation de Paris warm empfohlen[5]). Diese Pflanze wird in Schottland und England vielfach, in Deutschland und Frankreich bedauerlicher Weise noch fast gar nicht angebaut, obwohl sie schon seit 50 Jahren in Gartenschriften erwähnt

[1]) Barral Journal de l'agriculture 1874. 4. Bd., No. 289, S. 144.
[2]) Zu bedauern ist, dass Angaben über den Procentgehalt der verschiedenen Proben an Gesammtasche fehlen. D. Ref.
[3]) Löbe's illustrirte landwirthschaftl. Ztg. 1875. No. 11. S. 98.
[4]) Siehe diese Zeitschrift 7. Bd. S. 368.
[5]) Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschland. 23. Jahrg. 1875. 2. Heft. S. 109 u. ff.

Digitized by Google

wurde. Der Meerkohl ist ein ausgezeichnetes, gesundes, sehr leicht verdauliches Gemüse. Er wächst wild an Meeresufern, auf salzhaltigen Dünen; so auch an den Ufern der Nord- und Ostsee, des atlantischen Oceans. Er gehört zur Familie der Cruciferen, welche unseren Kohlarten nahe verwandt, denen er auch im Aeussern sehr ähnlich ist. Im Geschmack ähnelt er dem Brocoli und dem Spargel. Die Pflanze ist mehrjährig oder ausdauernd und liefert ein sehr zartes Wintergemüse, welches aus den jungen Stengeln und Blattstielen besteht. Die blaugrüne Färbung ihrer Blätter hat schon seit längerer Zeit ihre Einführung als Zierpflanze in Gärten veranlasst. Die Kultur ist keineswegs schwierig und hält der Meerkohl sehr wohl unsere Winter, unter leichter Decke von Laub oder Stroh, aus. Er liebt tiefgründigen Boden, der durch Unterbringung von halbverrottetem Stalldünger möglichst gelockert ist. Der Untergrund muss möglichst von guter, durchlässiger Beschaffenheit sein. Die Vermehrung geschieht durch Samen oder durch Stecklinge.

Die Erdbeerkultur im Walde empfiehlt Jäger[1]), da es eine bekannte Thatsache, dass Erdbeeren auf frisch gerodetem Waldboden besonders üppig gedeihen und die grössten und köstlichsten Früchte liefern. Er räth einen Theil der günstig gelegenen Holzschläge, besonders in Nadelholzgegenden, zu umzäunen (am Besten mittelst eines aus einzelnen Hürden bestehenden Zaunes aus Fichtenstangen, welche beliebig an einem anderen Orte aufgestellt werden können). Wenn die Saatkämme gezogen, oder die Holzpflanzen in Reihen gesetzt sind, beginnt das Nachhacken des Bodens. Es ist zweckmässig, diese Lockerung erst kurz vor der Pflanzung der Erdbeeren vorzunehmen, damit nicht das Unkraut unterdessen vom Lande Besitz nehmen kann. Im ersten Jahre muss man den Erdbeeren die bekannte Gartenpflege zukommen lassen; im zweiten Jahre hat man nur das Unkraut und die Ausläufer zu beseitigen, während man im dritten die Ausläufer lassen und zu einer Neupflanzung benutzen kann. Man kann so den Waldboden mindestens 8—10 Jahre lang, jeden Platz aber nur 3 Jahr, zum Erdbeerbau benutzen. Auf diese Weise können auch Himbeeren in Masse gebaut werden, welche sich in Form von Einkochungen auch an den, von allen Absatzwegen entfernten Orten verwerthen lassen.

Ueber die Vortheile einer rationellen Wiesenkultur berichtet ein ungenannter Verfasser in der schlesischen landwirthschaftlichen Zeitung[2]) Folgendes: Eine Wiesenfläche, von 150 Morgen preuss., welche bis zum Jahre 1848 ein Sumpf gewesen und fast Nichts an Heu gebracht hatte, wurde im genannten Jahre abgegraben, um sie mindestens soweit trocken zu legen, dass man sie nach St. Paul'scher Methode kultiviren könne. Die fertige Herstellung der Gräben (durch welche über 6 Morgen von dem Gesammtareal verloren gingen) kostete 1080 *Mk.* Die Wiesen wurden hierauf aller 4 Jahre angesamt und compostirt; die Unterhaltungskosten der Gräben betrugen von 1848 bis 1858 2589 *Mk.* Die Wiesenfläche brachte in 9 Jahren (1849—1857 incl.) in Summa 15399 Ctr. lufttrockenes Heu, welches, da es sehr saure Gräser hatte, höchstens mit $1^1/_2$ *Mk.* pro Ctr. berechnet werden kann. Mithin brachte die Wiese in den 9 Jahren einen Bruttoertrag von 23098,5 *Mk.* Hiervon gehen ab: für Gräben machen, Verwerfen des Grabenauswurfs und für Erhaltung der Gräben 3669 *Mk.*; bleibt pro Morgen und Jahr noch nicht ganz 15 *Mk.* Rechnet man nun noch die Unkosten für Samen, Eggen, Compostiren, Werben, ab, so musste noch so und soviel zugeschossen werden.

Im Jahre 1858 ward nun die Fläche drainirt. Die Unkosten hierfür betrugen pro Morgen 51 *Mk.*; die Ausgaben für Reparaturen, welche letztere auch nur in Folge von muthwilligen Beschädigungen nöthig wurden, betrugen von 1858—1868, also innerhalb 10 Jahren, nicht mehr als 57 *Mk.*, fallen

[1]) Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschland. 23. Jahrg. 1875. 2. Heft. S. 117.
[2]) 16. Jahrg. 1875. No. 18. S. 80.

Digitized by Google

also nicht ins Gewicht. Der Heuertrag nach erfolgter Melioration betrug von 1859—1867, also in abermals 9 Jahren, in Summa 40040 Ctr. lufttrockenes Heu, welches, da es von besserer Qualität, pro Ctr. durchschnittlich mit 2 *Mk.* 25 Pf. verrechnet werden konnte. Der Morgen nützte sich demnach pro Jahr mit 66 *Mk.* und etwas mehr aus, wenn ebenfalls auch hier, wie oben, Werbe-, Compostirungs-, Samen- und Eggekosten nicht berechnet werden und macht sich die Drainage genau im ersten Jahre bezahlt.

Die Bildung von Hecken aus Weiden wird von William Scaling empfohlen[1]), weil das Vieh sowohl, als das Wild die bittere Weide nicht wesentlich beschädigt. In einigen Theilen Englands hat man die bittere Weide als Heckengehölz den Dornen vorgezogen, nicht nur wegen ihres schnelleren Wuchses, sondern auch, weil dieselbe grössere Sicherheit bietet und eine einträgliche Ernte giebt.

Ueber die Uebertragung und Verbreitung des Kartoffelpilzes stellt Prof. A. De Bary neuerdings, im Gegensatz zu seiner früheren Auffassung, eine andere Ansicht auf[2]), nach welcher die Kartoffelkrankheit, die sich stets zuerst auf den Blätter der Kartoffelpflanze zeigt, nicht durch Hinaufwachsen des in der Saatkartoffel überwinternden Pilzmycelium's, auch nicht durch, im Boden vorhandene, Sporen der Peronospora bewirkt wird, sondern nach welcher vielmehr die Sporen, welche die Blätter der Kartoffel inficiren, von solchen Pilzen herrühren sollen, die auf anderen Gewächsen vegetiren Namentlich hinsichtlich des Kartoffelpilzes glaubt De Bary, dass ein ähnlicher Generationswechsel stattfinde, wie beim Rostpilze, der sich von dem Berberitzenstrauche auf den Roggen überträgt

Ueber das Leuchten der Pilze und des Holzes[3]) hat neuerdings Fr. Ludwig eingehende Beobachtungen angestellt, aus denen sich, nach dem uns vorliegenden ausführlichen Bericht[4]), als wesentliche Resultate ergaben, dass, wie schon durch frühere Untersuchungen wahrscheinlich erschien, die Phosphorescenz des faulen Holzes, in gleicher Weise, wie die noch lebender Bäume, nur dann stattfindet, wenn gewisse Pilze das Holz bewohnen. Feuchtigkeit und Berührung mit der atmosphärischen Luft sind die Hauptbedingungen für die Phosphorescenz der Pilze. Auch die Temperatur ist von Einfluss; als obere Grenze derselben, bei welcher noch Phosphorescenz stattfindet, fand Verf. 50°, die untere Grenze scheint nahezu der Gefrierpunkt zu sein; Baco und Heinich sahen jedoch auch noch unter 0° Holz leuchten; beim Gefrieren erlosch jedoch dasselbe.

Gepresste Rübenschnitzel aus der neu errichteten Nörtener Diffusionszuckerfabrik enthielten nach A. Grote und H. Benzler[5])

	Bei 100° getrocknet.	in frischem Zustande:
Proteïn	7.34	0.67
Rohfaser	21.48	1.95
Rohfett	1.16	0.11
Asche	6.91	0.63
Stickstofffreie Extraktst.	63.11	5.76
Wasser	—	90.88
	100.00	100.00

Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen wie 1 : 8.76

[1]) Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschland. 28. Jahrg. 1875. 2. Heft. S. 116 u. ff. Daselbst nach: Kultur der Wiesen und Grasweiden von Dr. A. Delius, Halle 1874.
[2]) Fühling's landwirthschaftl. Zeitung. 24. Jahrg. 1875. 2. Heft. S. 153 u. f.
[3]) Siehe diese Zeitschrift, 5. Bd. S. 394.
[4]) Der Naturforscher, 7. Jahrg. 1874 No. 29. S. 277 u. ff. Daselbst nach des Verf. Inauguraldissertation, Hildburghausen 1874.
[5]) Journal f. Landwirthschaft 22. Jahrg. 1874. 2. Heft. S. 256.

Digitized by Google

Betriebs-Ergebnisse ohne und mit Hollefreund werden von Röhr[1]) veröffentlicht, indem derselbe die Erfolge seines Brennereibetriebes während der beiden Brenn-Campagnen 1872/73 und 1873/74 in ausführlichen Zahlenbelegen zusammengestellt hat, und dabei in Betreff der Ausbeute zu dem folgenden Resultat gelangt:

1) Die Ausnutzung des Maischraumes war nach dem alten Verfahren bedeutend grösser als nach dem Hollefreund'schen, nämlich 9.54% gegen resp. 9.01% und 8.60%: dagegen:

2) Die Ausbeute des Materials mit dem Hollefreund entschieden besser als nach dem alten Verfahren, nämlich pro Pfund Stärkemehl der Kartoffeln, resp. 28.28, 28.85 und 28.30 Literproc. gegen 27.99 Literproc.

Nicht haltbare Butter wurde von Dr. E. Wildt[2]) mit folgendem Resultat untersucht: Das eingesandte Produkt war von gutem Geschmack, der beim Stehen an einem warmen Ort sich schnell änderte und nach 3 Wochen deutlich ranzig wurde. Sie enthielt 10.93% Wasser, 87.36% Fett, 0.28% Caseïn, 1.12% lösl. Stoffe (Milchzucker u. a.) und 0.63% Mineralstoffe. Wildt schreibt das schnelle Verderben dem zu hohen Gehalt an löslichen Stoffen zu, die durch besseres Auswaschen zu entfernen seien. Auch könne der Kochsalzgehalt erhöht werden.

Ueber die Frage: Kann die Verbrennung der Kohlen durch Zuführung von Wasser befördert werden? sind von Dr. Ferd. Fischer theoretische Berechnungen angestellt[3]), aus welchen resultirt, dass durch Wasser unter jeder Bedingung, sowohl die Wärmemenge, als auch die Temperatur eines Feuers, erheblich verringert wird. Es ist demnach, wie Fischer annimmt, eine Verschwendung von Brennmaterial, Kohlen vor dem Verbrennen mit Wasser zu begiessen, es sei denn, um feinen Kohlengruss zu nässen, damit derselbe leichter eine compakte Masse bilde und so den Zutritt der Luft weniger hindere, als wenn der Staub trocken aufgeschüttet wird; gewiss dürfte sich empfehlen diesen möglichst gesondert zu verwenden. Staubfreie Kohlen sollten stets trocken verbrannt werden.

Ueber alkoholische Gährung unter vermindertem Luftdruck stellte Brown[4]) Versuche an und fand, dass der verminderte atmosphärische Druck die Gährung zu verzögern strebt; jedoch scheint die Verzögerung nicht proportional der Druckabnahme zu sein. Den Grund hierfür sieht Verfasser darin, dass unter den veränderten äusseren Verhältnissen das Ferment Schwierigkeiten findet bei der Umlagerung der Atome des Zuckermoleküls. Brown benutzte ferner diese Versuche zur Prüfung eines von Sorby aufgestellten Gesetzes, dass nämlich der Druck die chemische Affinität schwächt oder verstärkt, je nachdem er gegen oder für die Aenderung des Volumens wirkt. Er fand, dass bei seinen unter verändertem Druck vorgenommenen Versuchen das Volumen von 100.238 auf 100.049 reducirt war und sieht darin eine Bestätigung des Sorby'schen Gesetzes. Es bilden sich ausserdem dabei grössere Mengen von Essigsäure, als unter den gewöhnlichen Verhältnissen, die nicht etwa durch Oxydation des Alkohols entstanden sein sollen, sondern durch direkte Spaltung des Zuckermoleküls, eine Reaktion, welche nach Sorby ebenfalls durch Abnahme des Druckes verstärkt wird.

[1]) Organ d. Vereins f. Rübenzucker-Industrie in der österr. ung. Monarchie 1874. 10. Heft, S. 644 u. ff.

[2]) Martiny's Milchzeitung. 1874. No. 100, S. 1098.

[3]) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie d. deutschen Reiches, 1874. 24 Bd. S. 557 u ff. Daselbst aus Hannov. Wochenblatt f. Handel u. Gewerbe. 1873. No. 44.

[4]) Der Naturforscher 7. Jahrg. 1874. Nr. 39. S. 367 u. ff.

Digitized by Google

Literatur.

Jahresbericht über die Fortschritte der Agrikulturchemie. Begründet von Dr. R. Hofmann. Fortgesetzt von Dr. Ed. Peters. Weiter fortgesetzt von Dr. Th. Dietrich, Dr. J. Fittbogen, Dr. J. König, Dirigenten der agrikulturchemischen Versuchsstationen zu Altmorschen, Dahme und Münster. Dreizehnter bis fünfzehnter Jahrgang. Die Jahre 1870—72. Berlin, 1874. Verlag von Julius Springer.

Der dritte Band dieses Werkes, die Chemie der Thierernährung und die chemische Technologie der landwirthschaftlichen Nebengewerbe umfassend, bearbeitet von Dr. J. König, ist bereits im Februarheft d. J. besprochen worden und erübrigt daher nur noch eine Besprechung der ersten beiden Bände: Die Chemie des Bodens, der Luft und des Düngers, bearbeitet von Dr. Th. Dietrich, sowie die Chemie der Pflanze, bearbeitet von Dr. J. Fittbogen, enthaltend.

Was in jener Besprechung des dritten Bandes über die verschiedenen Ziele und Zwecke des Jahresberichtes einerseits, unseres Centralblattes für Agrikulturchemie andererseits, gesagt worden, das gilt in gleicher Weise natürlich mit Bezug auf die beiden vorliegenden Bände.

Was die Eintheilung des Stoffes in den vorliegenden zwei Bänden des Jahresberichtes betrifft, so beginnt der 1. von Dr. Th. Dietrich bearbeitete Band mit dem Kapitel „Boden". Die im 11. und 12. Jahrgang des Jahresberichtes (1868 und 1869) vorhandene Eintheilung dieses Kapitels in die zwei Unterabtheilungen: „Bodenbildung" und „chemische und physikalische Eigenschaften des Bodens" ist diesmal weggefallen; wahrscheinlich aus dem Grunde, weil man bei der relativ geringen Umfänglichkeit dieses Kapitels eine solche Specialisirung nicht für nothwendig erachtete. Die Reihenfolge innerhalb dieses Kapitels ist übersichtlich und sachgemäss. Ob Abhandlungen, wie die von Hebberling: „Untersuchungen der schwebenden Theile des Isarwassers" und ferner die von Weiske u. A.: „Ueber die Mengen der dem Acker nach der Ernte verbleibenden Stoppel- und Wurzelrückstände" nicht besser an anderer Stelle und zwar die erstere in dem Kapitel: „Luft, Meteorologie und Gewässer", die letztere unter „Chemie der Pflanze" unterzubringen gewesen wären, darüber lässt sich, bei dem unvermeidlichen Ineinandergreifen der verschiedenen Kapitel, streiten. Ebenso hätte nach unserer Ansicht die im folgenden Kapitel: „Luft etc." untergebrachte Arbeit von Becquerel: „Ueber die Temperatur in bedecktem und unbedecktem Boden" vielleicht im Kapitel „Boden" Platz finden sollen.

Die in früheren Jahrgängen vorhandene Unterabtheilung: „Bodenbearbeitung" ist in den vorliegenden Jahrgängen nicht vertreten. An das zweite Kapitel, welches, wie schon gesagt, „Luft, (Meteorologie und Gewässer)" betitelt ist, schliesst sich das Kapitel: „Dünger" an, das in früheren Jahren an anderer Stelle (hinter der Chemie der Pflanze) sich befand. Es zerfällt dasselbe, wie auch schon bisher, in zwei Abtheilungen: „Düngererzeugung und Düngeranalysen" und „Düngungsversuche, oder Wirkung des Düngers". Zu der Anordnung dieses Kapitels hätten wir Nichts zu bemerken.

Der zweite, von J. Fittbogen bearbeitete Band, die „Chemie der Pflanze" umfassend, hat genau die gleiche Eintheilung des Hauptkapitels in Unterabtheilungen erfahren, wie bisher. Es wäre, wie wir bestimmt glauben, der Uebersichtlichkeit dieses Bandes förderlich gewesen, wenn derselbe noch um eine Unterabtheilung bereichert worden wäre, die „praktischen Kultur- und Anbauversuche" umfassend, die jetzt zumeist unter der weitumfassenden Ru-

Digitized by Google

brik: „Assimilation und Ernährung“ mit inbegriffen sind, oder sich gar, wie eine Anzahl Anbauversuche mit verschiedenen Zuckerrübensorten, im dritten Bande des Werkes, unter „Zuckerfabrikation“ finden; an einer Stelle, wo sie schwerlich hingehören, jedenfalls aber von dem Leser nicht leicht gesucht werden dürften. Gerade aus dieser Abtheilung der praktischen Feldversuche vermissen wir mehrere, u. A. die interessanten Versuche Jul. Kühn's über Kartoffelbau, speciell über Gülich's Methode des Kartoffelbaues. Die genannte Anbaumethode hat in früheren Jahrgängen Beachtung gefunden. Das Fehlen so wichtiger und sorgfältig angestellter Versuche, wie der von Kühn, will uns als ein Mangel erscheinen, der durch namentliche Anführung des Titels der fraglichen Originalarbeit unter „Literatur“ am Schluss des Bandes nicht gehoben wird.

Wenn auch die Fülle des Stoffes die Aufnahme aller Versuche verbietet, so würde doch, wie wir glauben, bei vielen dem Gebiete der organischen Chemie angehörigen Arbeiten, welche sich mit der rein chemischen Natur, der Formel, Darstellungsmethode, etc. gewisser, im Pflanzenreiche vorkommender Körper beschäftigen, eine blosse Titel- und Quellenangabe weit eher gerechtfertigt erscheinen, als hier. Ebenso vermissen wir noch einige andere Arbeiten in diesem Bande, so von Heiden, Focke, Ladenburg, welche, der Zeit ihres Erscheinens nach, unseres Erachtens hätten Aufnahme finden müssen.

Wir wissen aus eigenster Erfahrung die Schwierigkeiten zu beurtheilen, welche sich der Zusammenstellung eines so vielfach verstreuten Stoffes darbieten. Wenn wir hier auf einige kleine Mängel des vorliegenden Berichtes hinweisen, so geschieht es lediglich, um die Herren Mitarbeiter, denen alle Fachgenossen für die übernommene mühsame Arbeit zu Dank verpflichtet sind, darauf aufmerksam zu machen, dass ein noch emsigerer Sammelfleiss, als der bereits von den Herren Referenten bethätigte, zuweilen sich als lohnend erweisen dürfte.

In Uebereinstimmung mit dem Kritiker des dritten Bandes bedauern auch wir das Wegbleiben der früher üblichen „Rückblicke“. Ebenso ist uns der wohl nur durch ein Versehen veranlasste Mangel eines Autorenverzeichnisses im dritten Bande unverständlich; umsomehr, da der erste und zweite Band jeder mit einem solchen ausgestattet sind.

Es wird gewiss nur des Hinweises auf diese kleinen Mängel bedürfen, um für kommende Jahrgänge die Abstellung derselben erhoffen zu dürfen.

Im Interesse aller Fachgenossen, denen der Jahresbericht ein nahezu unentbehrliches Nachschlage- und Hülfsbuch bei ihren Arbeiten geworden, muss eine stete Vervollkommnung desselben angestrebt werden; zu einer solchen nach unseren Kräften beizutragen, ist der Zweck dieser Zeilen und speciell der oben von uns gemachten kleinen Ausstellungen.

Berichtigung.

Im Februarheft dieser Zeitschrift muss es auf S. 123, Z. 12 v. unten, heissen: **80000 Pflanzen pro Hektar** statt 8000 Pflanzen, wie dies schon eine einfache Rechnung ergiebt.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Digitized by Google

WISSENSCHAFTLICH-PRAKTISCHE

FORSCHUNGEN

AUF DEM

GEBIETE DER LANDWIRTHSCHAFT.

SEPARATAUSGABE DES CENTRALBLATTES

FÜR

AGRIKULTURCHEMIE UND RATIONELLEN WIRTHSCHAFTSBETRIEB.

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. RICHARD BIEDERMANN.

VIII. BAND.

LEIPZIG,
VERLAG VON HEINRICH SCHMIDT & CARL GÜNTHER.
BUCHHANDLUNG FÜR FORST- UND LANDWIRTHSCHAFT.
1875

Digitized by Google

Digitized by Google

CENTRAL-BLATT

FÜR

AGRIKULTURCHEMIE

UND

RATIONELLEN WIRTHSCHAFTS-BETRIEB.

REFERIRENDES ORGAN

FÜR

NATURWISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNGEN IN IHRER ANWENDUNG AUF DIE LANDWIRTHSCHAFT.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. RICHARD BIEDERMANN.

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. MORITZ FLEISCHER UND DR. KARL MÜLLER.

VIII. BAND.

JULI — DECEMBER 1875.

LEIPZIG,

VERLAG VON HEINRICH SCHMIDT & CARL GÜNTHER.

BUCHHANDLUNG FÜR FORST- UND LANDWIRTHSCHAFT.

1875.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniss.

Atmosphäre und Wasser.

Einfluss der Wälder auf das Klima und Veränderungen der Temperatur mit den Vegetationsperioden. Von L. Fautrat. 218.

Einfluss der Wälder auf den Wasserreichthum und den Wasserdampfgehalt der Atmosphäre. Von L. Fautrat. 73.

Kohlensäuregehalt der Wüstenluft über und unter der Bodenoberfläche. Von Prof. Zittel und Prof. Max von Pettenkofer. 289.

Der Kohlensäuregehalt der Bodengase. Von J. von Fodor. 290.

Ueber die Menge des freiverdunstenden Wassers. Von Carl von Sonklar. 217.

Luft und Wasser. Von Prof. E. Reichardt und C. Erhart. 353.

Ueber den Ammoniakgehalt des Regenwassers. Von Albert Lévy und Marié Davy. 1.

Ueber den Gehalt des Schnee's an Staub und salzhaltigen Substanzen. Von G. Tissandier. 145.

Ueber die zweckmässigste Aufbewahrungsart von Eis und Schnee. Von Prof. Segelcke und Dr. Fjord. 147

Boden.

Temperaturen unter einem mit Rasen bewachsenen und einem kahlen Boden, während des Frostes. Von M. Becquerel und Edm. Becquerel. 3.

Versuche über die Verwitterung des Bodens unter verschiedenen äusseren Einflüssen. Von Dr. Th. Dietrich. 4.

Chemische Untersuchungen über die Absorption des atmosphärischen Ammoniakgases durch die vulkanische Erde der Solfatara von Puzzuoli. Von S. de Luca. 294.

Einige Beiträge zu den Absorptionserscheinungen der Ackererde. Von Prof. Eichhorn. 9.

Untersuchungen über das Absorptionsvermögen der Ackererde. Von Dr. J. Frey. 295.

Studien über die Bodenabsorption. Von Dr. Wilhelm Pillitz. 357.

Ueber das Verhalten der freien Phosphorsäure der Superphosphate zum kohlensauren Kalk des Bodens. Von Prof. H. Ritthausen. 79.

Digitized by Google

Zusammensetzung des Lenneschiefers und des daraus entstandenen Bodens. Von Dr. J. König. 149.

Zur chemischen Zusammensetzung der Lössbildungen. Von Dr. Alb. Hilger und L. Mutschler. 152.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der natürlichen Humussäure, ihre Betheiligung an der Pflanzenernährung und ihre Vereinigung mit den Mineralstoffen. Von M. E. Simon. 74.

Eine neue Methode zur Befreiung salzhaltiger Böden von ihrem Salzgehalt. Von A. Joannon. 363.

Düngung.

Ueber den Phosphorsäuregehalt der belgischen Kreideformation. Von Lambert und Dr. A. Petermann 84.

Zusammensetzung einiger Mergel aus dem Fürstenthum Lippe-Detmold. Von Dr. J. König. 302.

Der Baker-Guano und der Enderbury- und Raza-Guano. Von Dr. C. Schumann, Prof. Dr. E. Heiden und Voigt. 155.

Ueber den Fischguano im Allgemeinen und den „entfetteten und gedämpften Polarfischguano" insbesondere. Von Dr. H. Vohl. 87.

Ueber den Fray-Bentos-Guano. Von Prof. B. Tollens. 300.

Die Düngemittel der Fabrikanten Goulding in Irland. Von J. A. Barral. 366.

Untersuchungen über die in der Landwirthschaft verwendeten löslichen Phosphate. Von A. Millot. 89.

Ueber den Gebrauch der Kali-Düngesalze, speciell des Leopoldshaller Kainit. Von Dr. Paul Wagner. 14.

Einfluss einer Düngung mit Superphosphat auf Qualität und Quantität des Heuertrages. Von Dr. J. König. 219.

Versuche über die Anwendung chemischer Düngemittel beim Anbau von Kartoffeln und Getreide. Von Eugen Risler. 158.

Düngende Wirkung der Rübenblätter. 367.

Versuche über die Anwendung dreier französischer Amaranthus-Arten als Düngemittel für Getreide. Von Ch. Naudin. 304.

Die Anwendung einer Meerespflanze als Dünger in Ligurien in Oberitalien. Von Prof. Fausto Sestini und Dr. Misani. 307.

Die Reinigung der städtischen Schmutzwasser durch den Whitthreadprocess. Von Dr. A. Petermann. 309.

Thierproduktion.

Untersuchungen über die von verschiedenen Thierspecies unter gleichen, von derselben Species unter verschiedenen Bedingungen durch Respiration und Perspiration ausgeschiedenen Kohlensäuremengen. Von Dr. R. Pott. 165.

Zur Kenntniss der Milch. Von Al. Schmidt. 167.

Ueber Peptone und Ernährung mit denselben. Von Prof. P. Plósz und A. Gyergyai. 370.

Fütterungsversuche mit Schafen. Von Prof. Ernst Schulze und Prof. Max Märcker. 222.

Digitized by Google

Versuche über den Einfluss des Kochsalzes und des Wassers auf Lebendgewicht und Stickstoffumsatz im Thierkörper, sowie auf die Verdaulichkeit des Futters. Von Dr. H. Weiske (Ref.), Dr. E. Wildt, Dr. R. Pott und O. Pfeiffer. 371.

Versuche über den Einfluss des Scheerens bei Schafen auf die Ausnutzung des Futters, sowie auf den Stickstoffumsatz. Von Dr. H. Weiske (Ref.), Dr. M. Schrodt, Dr. R. Pott und Dr. O. Kellner. 373.

Versuche über den Einfluss der Ernährung auf die Milchproduktion. Von Prof. G. Kühn (Ref.) Dr. F. Gerver, E. Wackwarth und E. Kisielinski. 228.

Ein Fütterungsversuch mit Milchkühen. Von Schenk. 375.

Mastungsversuche mit Ochsen. Von Prof. A. Thaer. 92.

Mastungsresultate bei Ochsen. 231.

Ein Mastungsversuch mit einem Stier. Von Pargon. 376.

Mastergebnisse bei Schafen. Von O. von Reden-Franzburg. 168.

Mastungsresultate bei Schafen verschiedener Rasse. Von H. Gaudich (Ref.), von Schönberg, Lawes, Gilbert, B. Plehn u. Kuhfahl. 233.

Rentabilität der Lämmermast. Von von Schönberg. 93.

Mastungsresultate bei jungen Schafen. Von De Béhague. 377.

Fütterungsversuche mit Schweinen. Von Prof. Ed. Heiden. 94.

Fütterungsversuch mit Fleischmehl bei Schweinen von Freiherr A. von Dobeneck. 236.

Die Veränderung ganzer Körner im Verdauungsapparat des Kalbes. Von Dr. H. Weiske (Ref.), Dr. O. Kellner und M. Schrodt. 91.

Die Lupinenkörner als Futtermittel. Von Prof. Fr. Stohmann. 237.

Die Zusammensetzung der Palmkuchen. Von Prof. J. Lehmann. 378.

Zusammensetzung verschiedener Futtermittel: Gras von Nebenweiden, Dürrheu, Brennheu, Braunheu, beregnetes Heu, Sauerfutter. Von Dr. H. Weiske (Ref.), Dr. E. Wildt, Dr. R. Pott und Dr. O. Kellner. 95.

Pflanzenproduktion.

Beobachtungen und Versuche über die Wurzelbildung der Nadelhölzer. Von Prof. Friedrich Nobbe. 327.

Ueber die Temperatur, welche Pflanzen im Sonnenlichte annehmen. Von Dr. E. Askenasy. 169.

Ueber den Einfluss farbigen Lichtes auf die Assimilation und die damit zusammenhängende Vermehrung der Aschenbestandtheile in Erbsenkeimlingen. Von Dr. Rudolf Weber. 388.

Zerlegung des Pflanzen-Xantophylls durch das Licht. Von Prof. Julius Wiesner. 98.

Ueber die auf Weizen und Schachtelhalm während des Morgens sich ansammelnden Wassertröpfchen. Von E. Robert 240.

Die Abhängigkeit der Ernten von der Grösse und Vertheilung der Niederschläge. Von Prof. Fr. Haberlandt. 399.

Ueber die vom Weizen während seines Wachsthums verbrauchte Wassermenge. Von Marié Davy. 99.

Keimen von Samen in Eis. Von Dr. Uloth. 397.

Digitized by Google

Ueber den Einfluss der theilweisen Entfernung der Samenschale oder des Endosperm's auf die Wasseraufnahme und das Keimen der Samen. Von Prof. Fr. Haberlandt. 24.

Ueber die Keimung der Chevaliergerste. Von A. Leclerc. 21.

Ueber die Funktion des Kalkes bei Keimpflanzen der Feuerbohne. Von Prof. Jos. Böhm. 104.

Experimentelle Untersuchungen über das Pflanzenwachsthum. Von George Ville. 379.

Chemisch-physiologische Untersuchungen über die Ernährung der Pflanze. Von Prof. Wilh. Knop und Dr. Hugo Dwarzak. 171.

Chemische Vertretung der Alkalien und alkalischen Erden in der Asche verschiedener Pflanzen. Von P. Champion und H. Pellet. 242.

Einfluss des Kalksteines auf die Vertheilung der sogenannten kalkfliehenden Pflanzen. Von Ch. Contejean. 241.

Einfluss des Standortes auf den Aschengehalt des Buchenlaubes. Von Dr. Rudolf Weber. 325.

Ueber Heuanalysen und deren Bedeutung für die Erkenntniss der Bodenbeschaffenheit. Von Dr A. Emmerling und Dr. Rich. Wagner. 330.

Studien über die Futterkräuter der römischen Campagna. Von Prof. Fausto Sestini, M. Marro und D. Misani. 32.

Ueber die Mineralbestandtheile der Luzerne. Von Paul von Gasparin. 249.

Der jährliche Bedarf an Mineralstoffen für ein Hektar Riesling-Weinberg. Von Prof. C. Neubauer. 35.

Untersuchungen über das Reifen der Weintrauben. Von Cerletti. 190.

Untersuchungen des im Frühjahr aus den frisch geschnittenen Reben ausfliessenden Saftes, der sogenannten Rebthränen, und über das Thränen des Weinstockes überhaupt. Von Prof. C. Neubauer und Dr. Freiherr E. R. von Canstein. 183.

Ueber die Entwicklung und den Bau der Frucht- und Samenschale unserer Cerealien. Von Dr. Felix Kudelka. 97.

Untersuchungen über die Rohfaser der Gramineen. Von A. Stutzer. 194.

Ueber die Constitution des Tannen- und Pappelholzes. Von Friedrich Bente. 195.

Ueber die Gegenwart des Wasserstoffhyperoxydes im Pflanzensafte. Von J. Clermont. 317.

Ueber das Vorkommen des Aethylalkohols, resp. seiner Aether im Pflanzenreiche. Von Dr. H. Gutzeit. 415.

Ueber die Entwicklung von Wasserstoff und die Bildung von Ammoniak durch Pilze. Von F. Selmi und G. B. Ercolani, Prof. Fausto Sestini und G. Del Torre 197.

Notiz über den Asparagingehalt von Lupinen-Keimlingen Von Prof. E. Schulze und W. Umlauft. 23.

Versuche über die Umwandlung des Asparagins in den Pflanzen. Von Mercadante. 198.

Ueber die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Futterrüben. Von Prof. E. Schulze und Dr. Urich. 322.

Ueber den Fett-, resp. Oelgehalt verschieden grosser Rapskörner. Von Prof. E. Wollny. 106.

Einige Beobachtungen über das Vorkommen des Inulin's. Von Prof. G. Kraus. 27.

Digitized by Google

Untersuchungen über den Pflanzenschleim. Von Prof. B. Tollens und Dr. W. Kirchner. 28.

Ueber den Keimungsprocess und das Vorkommen von krystallisirendem Zucker in den gekeimten Cerealien. Von Gotthold Kühnemann. 191.

Untersuchung der ungekeimten Gerste auf Zucker und Dextrin. Von Gotthold Kühnemann. 318.

Ueber die in den Pilzen enthaltene zuckerhaltige Substanz. Von A. Müntz. 107.

Untersuchungen über die Lebensvorgänge der Pilze. Von A. Müntz. 199.

Ueber den Einfluss des Saatgutes auf die Sterblichkeit und die Entwicklung der Pflanzen. Von Dr. A. Hosäus. 42.

Keimungsversuch mit Weizen verschiedener Qualität bei verschieden tiefer Unterbringung. Von Dr. Jos. Ekkert. 44.

Ueber das Unterbringen des Saatgutes bei trockenem Wetter und trockenem Boden. Von Dr. A. Hosäus. 47.

Die Reihensaat, gegenüber der breitwürfigen. Von J. Fichtner. 252.

Neuer Beitrag zu der Frage über die gemischte oder reine Bestockung der Weinberge. Von Mühlhäuser. 50.

Industrielle Ausbeute der nackten oder Himmelsgerste und der gewöhnlichen Gerste. Von L. Sault und Lejeune. 250.

Verschiedenheit von Weizensorten. Von Prof. E. Reichardt. 417.

Beiträge zur Beurtheilung der Maissorten. Von Prof. Gustav Wilhelm und Alexander Mell. 201.

Beiträge zur Kenntniss der Leinpflanze und ihrer Kultur. Von Dr. Havenstein. 402.

Ueber die Zusammensetzung der Zuckerrüben in verschiedenen Wachsthumsperioden. Von Prof. Alfonso Cossa. 54.

Kulturversuch mit verschiedenen Zuckerrübensamen, nebst Untersuchungen der Ernteprodukte. Von Prof. G. Drechsler und Prof. B. Tollens. 52.

Anbauversuch mit einigen Runkelrübensorten. Von Dr. A. Heuser. 254.

Studien über die Kartoffelknolle. Von Dr. Herm. Franz. 109.

Soll man ganze oder geschnittene Kartoffeln zur Saat verwenden und, wenn letzteres, wie soll man die Kartoffeln schneiden? Von F. G. Stebler. 205.

In welcher Weise beeinflusst die Grösse des Saatgutes das Ernteergebniss bei der Kartoffel? Von W. Rimpau. 263.

Versuche über das günstigste Aussaatquantum bei Kartoffeln. Von Prof. Ed. Heiden. 258.

Einfluss der Krautentwicklung auf den Ertrag der Kartoffeln. Von Prof. G. Drechsler. 55.

Ueber Kartoffelkultur. Von L. Kühn. 121.

Anbauresultate mit neueren Kartoffelsorten. Von Sprenger. 207.

Anbauversuche mit neuen und alten Kartoffeln. Von Dr. Aug. Meyer. 334.

Die kreuzblätterige Wolfsmilch, Euphorbia latyris (Springkraut) als neue Kulturpflanze. Von Chr. Deegen, Prof. Graf A. zur Lippe und Dr. Ed. Michelsen. 123

Ueber Euphorbia latyris. L. Von Prof. A. Schenk. 209.

Ein Waldfruchtbaum aus den nordwestlichen Urwäldern Nordamerika's. Von C. Geyer. 420.

Die Nuss von Bancoul; chemische Studien über die Oelfrüchte der Tropenländer. Von B. Corenwinder. 246.

Digitized by Google

Ueber den wirksamen Bestandtheil des Mutterkornes. Von Prof. R. Buchheim. 337.

Der Weizensteinbrand, seine Formen und seine specifische Verschiedenheit von den Steinbrandarten wildwachsender Gräser. Von Prof. Julius Kühn. 125.

Untersuchungen einer Weizenprobe, welche von einer Weizensaat herrührt, die stark vom Roste befallen war. Von Prof. Fr. Haberlandt. 340.

Wolfsmilchpflanzen als die Ursache des Erbsenrostes. Von Dr. J. Schröter. 422.

Die Entstehung der Rostflecken auf Aepfeln und Birnen. Von Dr. Paul Sorauer. 266.

Ueber Puccinia Helianthi. Von M. Woronin. 129.

Die Wurzelgeschwulst der Kohlpflanzen. Von M. Woronin. 343.

Technisches.

Ueber das Verhalten des Rohrzuckers unter dem Einfluss des Lichtes. Von Dr. U. Kreusler. 130.

Ueber die Natur der gallertartigen Ausscheidungen, (sog. Froschlaich) welche bei der Saftgewinnung aus Rüben beobachtet werden. Von P. Jubert, E. Feltz und Prof. Dr. C. Scheibler. 131.

Ueber die Gewinnung von Zucker aus den Kalkschlammpresslingen. Von Eduard Mategczek. 270.

Beiträge zur Physik der Milch. Von Dr. W. Fleischmann. 56.

Zur Chemie der Milch. Von Prof. Cameron. 134.

Die Eiweisskörper der Milch. Von F. Selmi. 58.

Ueber Butteruntersuchung. Von John Horsby. 59.

Ueber die Eigenschaften und Darstellung des Lab. Von Olof Hammarsten. 59.

Ueber Conservirung der Eier. Von Sacc. 274.

Ueber das Vorkommen von Kupfer im Wachholderschnaps, Branntwein und Dünger. Von Dr. A. Petermann. 273.

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

Saccharomyces cerevisiae und der freie Sauerstoff. Von Prof. Ad. Mayer. 63.

Ein Gährungsversuch. Von Carl Schumann. 134.

Ueber die Gährungsgase aus Sumpf- und Wasserpflanzen. Von Prof. Jos. Böhm. 275.

Ueber die Respiration von Wasserpflanzen und über eine mit Wasserstoffabsorption verbundene Gährung. Von Prof. Jos. Böhm. 276.

Ueber die Erzeugung niederer Organismen in Flüssigkeiten, die frei von Keimen sind. Von Onimus. 64.

Ueber den Einfluss der Temperatur auf Bacterium termo Duj. Von Dr. Eidam. 137.

Der Stickstoff in verwesender organischer Substanz. Von Armsby. 277.

Ueber den Einfluss der lebenden Pflanzenwurzel auf die Fäulniss. Von Jeannel. 278.

Weitere Mittheilungen über die Wirkung der Salicylsäure. Von Prof. C. Neubauer, Prof. H. Kolbe, Dr. Wagner und Jul. Müller. 135.

Digitized by Google

Vorläufige Mittheilung.

Ueber die Kräuselkrankheit der Kartoffel. Von Prof. Dr. A. Schenk. 280.

Kleine Notizen.

Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes der Luft. Von G. Tissandier und Hervé Mangon. 137.

Starker Ozongehalt der Luft durch Verstäubung von Wasser. Von G. Bellucci. 211.

Eine neue Construktion der Bodenthermometer. Von Prof E. Wollny. 283.

Ueber die Zusammensetzung fossiler Eier und verschiedener im Guano gefundener Concretionen. Von Prof. Ph. Zöller. 138.

Ueber das Vorkommen von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk in den Gesteinen des cambrischen Schlichtensystem's in Wales in Grossbritannien. Von Hudleston und Hicks. 424.

Ueber das Fray-Bentos-Fleischmehl. Von Prof. Ed. Heiden u. Wetzke. 425.

Ueber ein von der Société de Fourgoutte zu Bussang (Vosges) in den Handel gebrachtes Düngemittel. Von Dr. C. Weigelt. 345.

Ueber eine zur Verfälschung der Guanosorten dienende Substanz. Von F. Jean. 425.

Einige Anbauversuche, betreffend die Wirkung verschiedener Düngemittel bei verschiedenen Pflanzenarten und Kulturmethoden. Von Friedr. Wetzel. 138.

Ueber die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks bei der Zuckerrübenkultur. Von Lagrange. 211.

Resultate eines Versuches mit Mejillones-Superphosphat-Düngung. Von Kleist-Spandienen. 426.

Ueber das im Jahre 1872 geerntete Gras der Spüljauchenwiese zu Berlin. Von Prof. Alex Müller. 283.

Ein Verfahren zur Behandlung von Cloakenwassern. Von Scott. 138.

Ueber ein beachtenswerthes System der Entfernung der menschlichen Auswurfsstoffe. Von Prof. Adolf Mayer. 346.

Eine Analyse des Stuttgarter Latrinendüngers. Von Prof. Emil von Wolff und G. Dittmann. 346.

Die Einathmung von Ozon-haltigem Sauerstoff. Von Redfern, Dewar und Mc. Kendrick. 139.

Eine Ausscheidung von gasförmigem Stickstoff durch den thierischen Organismus. Von Seegen und Nowack. 348.

Die Bildung von Asparaginsäure bei der Pancreasverdauung. Von Radziejewsky und Salkowski. 65.

Ueber die Spaltung des Benzamids im Organismus. Von L. von Nencki. 139.

Die Glycogenbildung in der Leber. Von B. Luchsinger. 139.

Ueber die Aufhebung der durch Hitze erfolgenden Coagulirung des Eiweisses. Von Gautier nnd Urbain. 139.

Analyse eines Darmsteines aus dem Dickdarm eines Pferdes. Von Dr. U. Kreusler. 427.

Ueber das Wachsthum von Absatzkälbern. Von Prof. G. Wilhelm. 139.

Ueber die Milchergiebigkeit einer Kuh. Von von Reden-Franzburg. 348.

Digitized by Google

Analyse der Milch von Bergamaskerschafen. Von Dr. Rossel. 140.
Das Quetschen des Hafers für Pferde. Von Mangot. 140.
Untersuchungen von Futtermitteln. Von Dr. P. Wagner. 140.
Futterbrot, ein neues Futtermittel. Von J. F. Jensen und Dr. Fuchs. 211.
Regeln für die Zucht der Eichenlaub fressenden Seidenraupe. Von H. Ulrichs. 212.
Der Genuss der Milch und des Fleisches perlsüchtiger Kühe. Von Roloff. 140.
Ueber die Wirkung der Salicylsäure in der Thierarzneikunde. Von Rob. Bauer und Prof. Friedberger. 348.
Die Analyse eines Witherites, welcher zur Mäusevertilgung empfohlen ward. Von Prof. B. Tollens und Dieck. 349.
Uebergang von einzeiliger Gerste in zweizeilige. Von Dr. L. Wittmack, Prof. Braun und Dr. Grönland. 285.
Ueber den Einfluss der Salicylsäure auf die Keimung. Von Prof. Aug. Vogel. 65.
Ueber den Stärkemehlgehalt verschieden grosser Kartoffelknollen gleicher Varietäten. Von Prof. E. Wollny und Dr. Emil Pott. 141.
Ueber das Wachsthum von Oxalis acetosella (Sauerklee) und Rumex- (Sauerampfer-) Arten bei Abschluss von Kali. Von M. Mercadante. 427.
Ueber die Wirkung verschiedener Oxydationsmittel auf die lösliche Stärke und das Amylen. Von Ad. Lieben, Reichardt und F. Zeidler. 427.
Der Zucker- und Säuregehalt, sowie der Gaswechsel reifender Pflaumen. Von M. Mercadante. 285.
Der mittlere Stickstoffgehalt gereinigter, wurmstichiger Hülsenfrüchte. Von P. Stefanelli. 285.
Entdeckung und Analyse eines neuen Stoffes im Epheu (Hedera helix). Von F. A. Harsten und Dr. J. König. 286.
Ueber die in den Pflanzen enthaltenen Fermente. Von C. Kosmann. 328.
Ueber ein auf Buchenrinde ausgeschiedenes Wachs. Von F. A. Flückiger und Ad. Kopp. 428
Analyse des Caragua-Mais. Von Prof. L. Grandeau. 212.
Analyse der Blätter von Ricinus communis. Von Wayne. 286.
Sollen wir die Runkelrüben einzeln oder horstweise kultiviren? Von Dr. Salfeld. 349.
Ueber Versuche mit Pfropfhybriden. Von Reuter und Magnus. 140.
Ueber einige neue amerikanische Kartoffelsorten. 66.
Versuche mit egyptischen Kartoffelsorten. Von Karl Kroh. 428.
Ueber die Tauglichkeit amerikanischer Kartoffelsorten für unsern Boden und unser Klima. Von J. Alber. 142.
Ueber den Anbau der Seradella in Holstein. 65.
Ueber die chinesische Luzerne. Von Prof. H. Werner und Dr. H Weiske. 350.
Ein neuer Feind des Getreides. 212.
Eine neue Kartoffelkrankheit. Von Prof. Fr. Nobbe. 429.
Ein neuer Kartoffelkäfer. 429.
Ein Schildkäfer als Runkelrübenfeind. 429.
Der Sumpfporst, Ledum palustre als ein Ersatz für das persische Insektenpulver. 350.
Ein Mittel zum Schutz der Pflanzen gegen schädliche Thiere und Pilze. 67.

Digitized by Google

Untersuchung verschiedener italienischer Weine. Von Fausto Sestini, G. Del Torre und A. Baldi. 67.

Zur Erkennung einer künstlichen Färbung des Rothweines. Von Mellias. 351.

Zur Nachweisung von Fuselöl im Alkohol. Von C. Bettelli. 287.

Ueber den Einfluss einiger ätherischer Oele auf das Gerinnen der Milch. Von Prof. Aug. Vogel. 68.

Chemische Untersuchung einer Molkenprobe und deren Aschenzusammensetzung. Von F. Garrigon. 351.

Darstellung einer Labessenz. Von Prof. Wilckens. 68.

Bereitung von Lab aus Schweinemagen. Von Hansen. 68.

Ueber Borsäure als Mittel gegen das Säuren der Milch. Von A. Hirschberg. 68.

Analysen von in Blechbüchsen nach Java versandter dänischer Butter. Von Dr. D. de Loos. 69.

Künstliche Butter aus Rindstalg und saurer Milch. 68.

Butterine, eine künstliche Butter. Von Dr. Campbell-Brown. 69.

Ein Ersatz der Butter. 69.

Der Import von australischem Fleisch. 142.

Conservirung von Fleisch, Fetten und Fischen mittelst Kreosotsalz. Von Krönig. 142.

Borsäure als Mittel zur Aufbewahrung rohen Fleisches. Von A. Herzen und H. Schiff. 430.

Ueber die Fabrikation von Conserven in Amerika im Jahre 1872. Von Sharples. 143.

Darstellung von gutem Rauchfleisch. 143.

Methode zur längeren Aufbewahrung der Eier im Winter. Von Vavin. 213.

Ueber die in Frankreich übliche Trockenmethode des Gemüses. 69.

Zur Feststellung der Güte des Trinkwassers. Von Reynoldt. 213.

Ueber das Speisen der Dampfkessel mit fetthaltigem Wasser. Von H. Lamberts, G. Piedboeuf, Braun, Büttner und Dr. Stahlschmidt. 69.

Schädliche Wirkung fetthaltigen Speisewassers auf Dampfkessel. Von Prof. K. Birnbaum. 214.

Schutzmittel gegen Kesselstein. Von J. Präger. 213.

Ein Mittel gegen Kesselstein. Von A. Mahron, O. Scheelbass und Prof. Feichtinger. 351.

Borax als Waschmittel statt der Soda. 351.

Ueber die Wärmeleitung einiger Baumaterialien Von C. Lang. 143.

Zur gehörigen Austrocknung neuer Gebäude. 214.

Untersuchung des heissbereiteten wässerigen Auszuges der einer Digestion unterworfen gewesenen Bierhefe. Von Schützenberger. 214.

Beschreibung der im 1873er Asmannshäuser Wein enthaltenen Gährungspilze. Von G. David. 214.

Literatur.

Au, Dr. J., Das höhere landwirthschaftl. Unterrichtswesen und die höhere landwirthschaftl. Lehranstalt Halina. Berlin, Wiegandt, Hempel und Parey, 1875. 430.

Digitized by Google

Bischof, F. Die Steinsalzlager bei Stassfurt. Zweite Auflage. Halle, C. E. M. Pfeffer, 1875. 430.

Bericht über die Thätigkeit der land- und forstwirthschaftlichen Gesellschaft zu Zwettel in Niederösterreich für das Jahr 1874. 215.

Brehm, A. E. Gefangene Vögel, Ein Hand- und Lehrbuch für Liebhaber und Pfleger einheimischer und fremdländischer Käfigvögel. 1. Theil 1. Band Leipzig und Heidelberg, C. F. Winter. 287.

Bürkli, Ziegler, A. und Hafter. Bericht an den Stadtrath von Zürich über den Besuch einer Anzahl Berieselungsanlagen in England und Paris. Zürich, C. Schmidt, 1875. 430

Buus, N. P. J., Die Behandlung des Milchviehes Sommer und Winter. Aus dem Dänischen. Von Chr. Jenssen. Kiel. Universitätsbuchhandlung, 1876. 431.

Buxbaum, Philipp, Der Kleegrasbau, nach den im östlichen Odenwalde gemachten Erfahrungen, für den praktischen Landwirth. Darmstadt, F. L. Schorkopf, 1875. 287.

Carl, J. und Homann, C., Hopfenkarte von Mitteleuropa. Nürnberg, Verlag der allgemeinen Hopfenzeitung, 1875. 287.,

Ebermayer, Dr. Ernst, Die gesammte Lehre der Waldstreu, mit Rücksicht auf die chemische Statik des Waldbaues. Berlin, Julius Springer, 1875. 431

Fallou, Fr. A., Die Hauptbodenarten der Nord- und Ostseeländer des deutschen Reiches. Dresden, G. Schönfeld's Verlag. 1875. 431.

Haberlandt, Dr. Fr., Wissenschaftlich praktische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. 1. Band. Wien, C. Gerold's Sohn, 1875. 431.

Hall, W. Rechenbuch für landwirthschaftliche Schulen. 1. Theil. Reutlingen, Egmont Fehleisen, 1875. 288.

Hamm, Wilh., Katechismus des Ackerbaues. Zweite, völlig umgearbeitete Auflage. Leipzig, J. J. Weber, 1875. 288.

Haselbach, H., Der thierärztliche Rathgeber im Rindviehstalle. Eisenach, J. Bacmeister, 1875. 431.

Henneberg, Herm., Einiges über doppelte Buchführung in Anwendung auf Landwirthschaftsbetrieb. Berlin, Wiegandt, Hempel und Parey, 1875. 431.

Henneberg, W. Statistische Beiträge zur Beurtheilung des Verbrauchs künstlicher Düngemittel in Deutschland sonst und jetzt. 144

Jahresbericht, Sechster der landwirthschaftlichen Lehranstalt Francisco-Josephinum in Mödling bei Wien für 1875. 215.

Knauer, F., Der Rübenbau. Vierte Auflage, ebenda, 1875.

Komers, Ritter, A. E. von, Jahrbuch für österreichische Landwirthe. 15. Jahrg. 1875. Prag, J. G. Calve'sche k. k. Hof- und Univ.-Buchhandlung. 1875. 431.

Lämmerhirt, O., Der Obstbau auf dem Lande. Dresden, G. Schönfeld's Verlag, 1875. 432.

Lechla, Franz, Die Landwirthschaft im Gerichtsbezirk Geithayn. 1875. 215.

Zur Lippe-Weissenfeld, Graf A., Landwirthschaftliche Vorträge und Abhandlungen. Dresden, G. Schönfeld's Verlag, 1875. 432.

Marek, Dr. Gustav, Das Saatgut und dessen Einfluss auf Menge und Güte der Ernte. Wien, Carl Gerold's Sohn, 1875. 288.

Digitized by Google

Mayer, Dr. A., Lehrbuch der Agrikulturchemie. Zweite Auflage. Heidelberg, C. Winter's Univ.-Buchhandlung, 1875. 432.

Michel, Carl, Ideen über Förderung der Landwirthschaft, sowie einige Vorschläge zur Hebung der letzteren. Berlin, Julius Bohne 1875. 215.

Orth, Dr. A., Die geognostisch-agrononische Kartirung. Berlin, Ernst und Kern, 1875. 432.

Polstel, Emil, Führer in die Pflanzenwelt. Sechste Auflage. Langensalza. Schulbuchhandlung von F. G. L. Gressler 1875. 71.

Richter, Dr. Der Landwirth als Thierarzt. 1. Lieferung. Berlin, Wiegandt, Hempel und Parey, 1875. 432.

Rueff, Dr. A. von ‚Bau und Einrichtung der Stallungen und Aufenthaltsorte unserer nutzbaren Hausthiere. Stuttgart, Schickhardt und Ebner, 1875. 288.

Rümpler, Dr. A. Die käuflichen Düngestoffe, ihre Zusammensetzung, Gewinnung und Anwendung. Berlin, Wiegandt, Hempel u. Parey, 1875. 143.

Schlickum, O. Der chemische Analytiker. Die qualitative chemische Analyse in Fragen und Antworten. Leipzig, Ernst Günther, 1875. 288.

Schönberg, Christian, Schönberg's Rechentabelle. Ein Handbuch für Jedermann. Berlin, Nicolai'sche Verlagshandlung. 1875. 288.

Schulz, F. C. Das Wesen der Landwirthschaftsschulen und ihre Bedeutung in privat- und in volkswirthschaftlicher Hinsicht. Berlin, E. Schotte und Voigt. 215.

Settergast, H., Die Landwirthschaft und ihr Betrieb. Erster Band, dritte Lieferung. Breslau, W. G. Korn, 1875. 432.

Wagner, L. von, und Wagner, E., Einfache und combinirte Reduktionstabellen. Leipzig und Budapest, Bernhard Nagel, 1875. 432.

Weinbau, Der, Populäre Zeitschrift für Weinbau, Weinbehandlung und Weinverwerthung. Wiesbaden, Heinrich Killinger, 1875. 216.

Wilbrand, Dr. Ferd. Leitfaden für den methodischen Unterricht in der anorganischen Chemie. Zweite Auflage. Hildesheim, Aug. Lax. 1875. 70.

Digitized by Google

Autorenverzeichniss.

Alber, J. 142.
Armsby, 277.
Askenasy, E. 169.
Au, J. 430.

Baldi, A. 67.
Barral, J. A. 365.
Bauer, Rob. 348.
Becquerel, Edm. 3.
Becquerel, M. 3.
Béhague, de, 377.
Bellucci, C. 211.
Bente, Fr 195.
Bettelli, C. 287.
Birnbaum, K. 214.
Bischof, F. 30.
Blankenhorn, A. 216.
Böhm, Jos. 104, 275 u. 276.
Braun, 70. u. 285.
Brehm, A. E. 287.
Brown, Campell 69.
Buchheim, R. 337.
Bürkli-Ziegler, A. 430.
Buxbaum, Ph. 287.
Büttner, 70.
Buus, N. P. J. 431.

Cameron, 134.
Campbell-Brown, siehe Brown
Canstein, E. R. Freiherr von, 183.
Carl, J. 287.
Cerletti, 190.
Champion, B. 242
Clermont, J. 317.
Contejean, Ch. 241.
Corenwinder, B. 246.
Cossa, Alfons, 54.

David, G. 214.
Davy, Marié H. 1 u. 99.
De Béhague siehe Béhague.
Deegen, Chr. 123.
Del Torre, siehe Torre.
Dewar, 139.
Dieck, 349.
Dietrich, Th. 4.
Dittmann, G. 346.
Dobeneck, A., Freiherr von, 236.
Drechsler, G. 52. u. 55.
Dworzak, Hugo 171.

Ebermayer, Ernst, 431.
Ekkert, Jos. 44.
Eichhorn, 9.
Eidam, 137.
Emmerling, A. 330.
Ercolani, G. B. 197.
Erhart, C. 353.

Fallou, Friedr. Alb. 431.
Fautrat, L. 73 u. 218.
Feichtinger, 352.
Feltz, E. 131.
Fichtner, J. 252.
Fitz-Patrick. 141.
Fjord, 147.
Fleischer, M. 72.
Fleischmann, W. 56.
Flückiger, F. A. 428.
Fodor, J. von, 290.
Franz, H. 109.
Franzburg, siehe von Reden-Franzburg.
Frey, J. 295.
Friedberger, 348.
Fuchs, 211.

Digitized by Google

Garrigon, F. 351.
Gasparin, P. von 249.
Gaudich, H. 233.
Gaudier, 139.
Gerver, F. 228.
Geyer, C. 420.
Gilbert, 233.
Goffart, 212.
Gohren, Th. von, 215.
Grandeau, L. 212.
Grönland, 285.
Gutzeit, H. 415.
Gyergyai, A. 370.

Haberlandt, Fr. 24, 340, 399 u. 431.
Hafter, 430.
Hall, W. 288.
Hamm, W. Ritter von, 288.
Hammarsten O. 59.
Hansen, 68.
Harsten, F. A. 286.
Haselbach, H. 431.
Havenstein, G. 402.
Heiden, Ed. 94, 155, 258 u. 425.
Henneberg, Herm. 431.
Henneberg, W. 144.
Herth, G. 346.
Hervè Mangon siehe Mangon
Herzen, A. 430.
Heuser, A. 254.
Hicks, Henry, 424.
Hilger, Alb. 152.
Hirschberg, A. 68.
Homann, C. 287.
Horsby J. 59.
Hosäus, A. 42 u. 47.
Hudleston, 424.

Jean, F. 425.
Jeannel, 278.
Jensen, J. F. 211.
Joannon, A. 363.
Jubert, P. 131.

Kellner, O. 91, 95 u. 373.
Kendrick, Mč. 139.
Kirchner, W. 28.
Kisielinski, E. 228.
Kleist-Spandienen, 426.
Knauer, F. 431.
Knop, W. 171.
Koch, 285.
König, J. 149, 219, 286 u. 302.
Kolbe, H. 135.
Komers, A. E. von, 431.
Kopp, Ad. 428.
Kosmann, C. 428.
Kraus, G. 27.
Kreusler, U. 130 u. 427.
Kroh, Karl, 428.
Krönig, 142.
Kudelka, F. 97.
Kühn, G. 228.
Kühn, J. 125.
Kühn, L. 121.
Kühnemann, Gotthold, 191 u. 318
Kuhfahl, 233.

Lämmerhirt, Otto, 432.
Lagrange, 211.
Lambert, 84.
Lamberts, H. 69.
Lang, C. 143.
Langer, Th. 215.
Lawes, 233.
Lechla, F. 215.
Leclerc, A. 21.
Lehmann, Jul. 378.
Lejeune, 250.
Levy, A. 1.
Lieber, Ad. 427.
Lippe, A., Graf zur, 123, u. 432.
Loos, D. de, 69.
Luca, S. de, 294.
Luchsinger, B. 139.

Märcker, Max, 222.
Magnus, 140.
Mahron, A. 351.
Mangon, Hervé 137.
Mangot, 140.
Marek, G. 288.
Marié, siehe Davy.
Marro, M. 32.
Mategczek, Ed. 270.
Mayer, Adolf 63, 346 u. 432.
Mell, A. 201.
Mellias, 351.
Mercadante, M. 193, 285 u. 427.
Meyer, Aug. 334.
Michel, C. 215.
Michelsen, Ed. 123.
Millot, A. 89.
Misani, D. 32 u. 307.
Moritz, J. 216.
Mühlhäuser, 50.
Müller, Alex, 283.

Digitized by Google

Müller, J. 135.
Müller, K. 72.
Müntz, A. 107 u. 199.
Mutschler, L. 152.

Naudin, Ch. 304.
Nencki, L. von, 139.
Neubauer, C. 35, 135 u. 183.
Nobbe, Friedrich, 327 u. 429.
Nowack, 348.

Onimus, von, 64.
Orth, Albert, 432.

Pargon, 376.
Pellet, H. 242.
Petermann, A. 84, 273 u. 309.
Pettenkofer, Max von, 289.
Pfeiffer, O. 371.
Piedboeuf, G. 70.
Pillitz, Willhelm, 357.
Plehn, B. 233.
Plósz, P. 370.
Postel, Emil, 71.
Pott, Emil, 141.
Pott, R. 95, 165, 371 u. 373.
Präger, J. 213.

Radziejewski, 65.
Reden-Franzburg, O. von, 168 u. 348.
Redfern, 139.
Reichardt, 427.
Reichardt, E. 353 u. 417.
Reuter, 140.
Reynoldt, 213.
Richter, 432.
Rimpau, W. 263.
Risler, E. 158.
Ritthausen, H. 79.
Robert, E. 240.
Roloff, 140.
Rossel, 140.
Rueff, A. von, 288.
Rümpler, A. 143.

Sacc, 274.
Salfeld, 349.
Salkowski, 65.
Salomon, G. 139.
Sault, L. 250.
Scheelhass, O. 352.
Scheibler, C. 131.
Schenk, 375.
Schenk, A. 209 u. 280.
Schiff, H. 430.
Schimper, 285,
Schlickum, O. 288.
Schmidt, A. 167.
Schönberg, Chr. 288.
Schönberg, von, 93 u. 233.
Schrodt, M. 91 u. 373.
Schröter, J. 422.
Schützenberger, M. 214.
Schulz, F. C. 215.
Schulze, E. 23, 222 u. 322.
Schumann, C., 134 u. 155.
Scott, 138.
Seegen, 348.
Segelcke, 147.
Selmi, F. 58 u. 197.
Sestini. Fausto, 32, 67, 197 u. 307.
Settegast, H. 432.
Sharples, 143.
Simon, M. E. 74.
Sonklar, Carl von 217.
Sorauer, P. 266.
Sprenger, 207.
Stahlschmidt, 70.
Stebler, F. G. 205.
Stefanelli, P. 285.
Stohmann, Fr. 237.
Stutzer, A. 194.

Thaer, A. 92.
Tissandier, G. 137 u. 145.
Tollens, B. 28, 52, 300 u. 349.
Torre, G. Del, 67 u. 197.
Treil, R. 141.

Uloth, 397.
Ulrichs, H. 212.
Umlauft, W. 23.
Urbain, 139.
Urich, 322.

Vavin, 213.
Ville, George, 379.
Vogel, A. 65 u. 68.
Vohl, H. 87.
Voigt, 155.

Wackwarth, E. 228.
Wagner, 135.

Digitized by Google

Wagner, Emil, 432.
Wagner, Ladislaus, von, 432.
Wagner, Paul, 14 u. 140.
Wagner, Rich. 330.
Wayne, 286.
Weber, Rudolf, 325 u. 388.
Weigelt, C. 345.
Weiske, H. 91, 95, 350, 371 u. 373.
Werner, H. 350.
Wetzel, Fr. 138.
Wetzke, 425.
Wiesner, J. 98.
Wilbrandt, F. 70.
Wilckens, 68.
Wildt, E. 95 u. 371.
Wilhelm, G. 139 u. 201.
Wittmack, L. 285.
Wolff, E. von, 346.
Wollny, E. 106, 141 u. 283.
Woronin, M. 129 u. 343.

Zeidler, F. 428.
Ziegler siehe Bürkli.
Zittel, 289.
Zöller, Ph. 138.

Digitized by Google

Digitized by Google

Atmosphäre und Wasser.

Ueber den Ammoniakgehalt des Regenwassers.

Von **Albert Lévy** und **H. Marié Davy.**

Die Stickstofffrage ist neuerdings wieder mehr in den Vordergrund des Interesses bei den Chemikern, wie bei den Landwirthen, getreten. Davy theilt deshalb die von Lévy im letzten Jahre ausgeführten Bestimmungen des Ammoniakgehaltes der Atmosphäre mit[1]), welche dieser auf dem Observatorium zu Montsouris angestellt hat. Die Ammoniakmengen sind dem Gewichte nach, und zwar in Milligramm pro Liter Regenwasser, und in Kilo, pro Hektar Fläche, angegeben.

Monat.	Ammoniak im Regenwasser pro Liter Milligrm.	Ammoniak pro Hektar Kilo
Februar 1874 . . .	17.3	1.181
März „ . . .	11.4	0.592
April „ . . .	16.1	0.442
Mai „ . . .	36.6	1.054
Juni „ . . .	47.8	1.620
Juli „ . . .	54.5	1.875
August „ . . .	23.1	0.416
Septbr. „ . . .	68.1	1.335
Oktober „ . . .	52.9	0.386
Novbr. „ . . .	50.6	1.208
Decembr. „ . . .	82.0	1.581
Januar 1875 . . .	70.3	1.792
Insgesammt: . . .	530.9	13.483

Dieser Gesammtmenge von 13.483 Kilo pro Hektar jährlich muss man nun aber eine nahezu gleich grosse, jedoch etwas kleinere Menge

[1]) Journal d'agricultur pratique, 39. Jahrgang 1875. 1. Bd. No. 12. S. 393 u. ff.

Digitized by Google

Salpetersäure, oder salpetrige Säure, hinzurechnen. Trotzdem ist die Gesammtstickstoffmenge, welche somit alljährlich pro Hektar niederfällt, gering und unzureichend, um den Ursprung des Stickstoffüberschusses zu erklären, welcher durch gewisse Ernten dem Boden entzogen wird; es ist dies freilich nicht die einzige Stickstoffquelle für die Pflanzen.

Davy stellt hierüber folgende Betrachtungen, resp. Berechnungen an:

Die in der Zeit vom 2—6. November 1874 in einer Höhe von 0.7 Millim. über der Bodenoberfläche gesammelte Thaumenge entsprach 700 Grm. Wasser pro Quadratmeter Fläche. Dieses Wasser enthielt 7.4 Mgrm. Ammoniak pro Liter, entsprechend 5.2 Milligrm. pro Quadratmeter der bethauten Oberfläche. Die mittlere Temperatur der Luft betrug in dieser Periode 4.2^0, die des Bodens 1.7^0. Nach den psychrometrischen Angaben war die Luft bei 4.2^0 mit Wasserdämpfen gesättigt, was einem Gehalt von 6.6 Grm. Wasser pro Kubikmeter Luft entspricht. Bei 1.7^0 kann sie jedoch nur noch 5.6 Grm. in Lösung halten, sodass, durch die Erniedrigung der Temperatur von 4.2 auf 1.7^0, 1 Grm. Wasser pro Kubikmeter in flüssiger Form niederfallen muss. Es waren hiernach die obenerwähnten 700 Grm. Thau pro Quadratmeter aus einer Luftmenge von 700 Kubikmeter beim Sinken der Temperatur von 4.2 auf 1.7^0 abgeschieden worden. Da nun aber jene 700 Grm. Wasser (= 700 Kubikmeter Luft) 5.2 Milligrm. Ammoniak enthielten, so berechneten sich 135 Kubikmeter = 105 Kilo Luft für je 0.001 Grm. Ammoniak. Es entspricht diese Menge 9.5 Grm. pro Million Kilo Luft = 0.000000095. Für den Märzthau würde sich in gleicher Weise ein Gehalt von 0.000000027 ergeben. Diese, allerdings nur annähernd richtigen Zahlen führen nun zu folgenden ferneren Schlussfolgerungen:

Mittelst eines am Beobachtungsorte aufgestellten Windmessers ward die Geschwindigkeit des Windes vom Mai bis Oktober 1874 zu 7 Kilometer pro Stunde, entsprechend 168,000 Meter in 24 Stunden, festgestellt. Es ergiebt sich hiernach für die 184 Tage der 6 Monate Mai bis Oktober eine Gesammtmenge von 30,912,000 Meter. Sonach sind vom 1. Mai bis 1. Oktober 1874 in einer Schicht von 1 Meter Höhe 309,120,000,000 Kubikmeter Luft über die Fläche von 1 Hektar des Parkes zu Montsouris hingegangen. Der Ammoniakgehalt der Luft ward nun aber je nach der Höhe über der Oberfläche berechnet zu 0.001 Grm. pro 100 Kubikmeter in den höheren, zu 0.001 Grm. pro 135 Kubikmeter in den niedrigen Regionen der Luft.

Hiernach berechnet sich für die alljährlich über die Fläche von 1 Hektar in 1 Meter Höhe hinstreichende Luftquantität von 309 Milliarden Kubikmeter eine Ammoniakmenge von 309 resp. 2,287 Kilo und diese Menge steigt bis zu 6,710 Kilo, wenn man den in dem Märzthau gefundenen Ammoniakgehalt zu Grunde legt. Diese Menge dürfte jedoch noch grösser werden, insofern die Luft durch den Thaufall nicht völlig ihres Ammoniakgehaltes beraubt wird, also thatsächlich mehr

Digitized by Google

davon enthalten dürfte, als die nach dem Ammoniakgehalt des Thaues berechnete Menge; andererseits sind aber auch die Pflanzen weit entfernt davon, der Luft alles Ammoniak zu entziehen. Jedenfalls zeigt aber die obige Berechnung, dass die während der Vegetationszeit mit den Blättern der Pflanzen in Berührung kommende Luftmenge weit mehr Ammoniak einschliesst, als nöthig ist, um denselben selbst einen Ueberschuss an Stickstoff zu liefern. Diese Stickstoffmenge wird überdies noch vermehrt durch den in Form von Salpetersäure und salpetriger Säure vorhandenen Antheil, welche letztere, wie schon gesagt, in Verbindung mit dem Ammoniak in den atmosphärischen Niederschlägen sich vorfinden.

Boden.

Temperaturen unter einem mit Rasen bewachsenen und einem kahlen Boden während des Frostes.

Von **M. Becquerel** und **Edm. Becquerel** [1]).

Die zwei Böden, welche den Verfassern als Versuchsobjekte dienten, waren beide, der bewachsene, wie der kahle, zur Zeit der Beobachtung mit Schnee bedeckt und zwar mit einer Schicht von $0._{05}$ bis $0._{6}$ Meter. Die Beobachtungen wurden in der Zeit vom 23. December 1874 bis 1. Januar 1875 vorgenommen und beanspruchen ebenso ein Interesse in Hinblick auf die Physik des Bodens, als sie für die Bodenkultur von Wichtigkeit sind. Als ein bemerkenswerthes Resultat, welches sich aus den zahlreichen Einzelbeobachtungen (bezüglich deren wir auf das Original verweisen) ableiten lässt, ist es zu erachten, dass bei Lufttemperaturen zwischen 0 und — 12°, die Temperatur unter dem bewachsenen Boden bis zu einer Tiefe von $0._{5}$ Meter niemals bis auf 0° gesunken ist, während unter dem kahlen Boden bei gleicher Tiefe sie bis auf — 5° sank. Die in der Originalarbeit mitgetheilten Temperaturtabellen geben die Temperaturen in der oben-

[1]) Comptes rendus 1875. 80. Bd. No. 3. S. 141 u. ff. (Man vergleiche auch die früheren Mittheilungen der Verff. über denselben Gegenstand diese Zeitschrift, 1. Bd. S. 182 u. 197 u. 3. Bd. S. 260.

Digitized by Google

gedachten Beobachtungszeit für zweimalige Beobachtung täglich (früh 6 Uhr und Abends 3 Uhr) bei beiden Böden für Tiefen von 0, $0_{.05}$, $0_{.10}$, $0_{.20}$, $0_{.30}$, und $0_{.60}$ Meter an und zeigen diese Zahlenwerthe, dass, wenn man in einem sandigen Boden Pflanzen ziehen will, deren Wurzeln durch den Frost geschädigt werden könnten, man den Boden mit Rasen ansäen muss; ebenso muss man verfahren, wenn man unter der Erde Knollen oder andere Produkte, welche den Frost zu fürchten haben, aufbewahren will.

Versuche über die Verwitterung des Bodens unter verschiedenen äusseren Einflüssen.

Von Dr. **Th. Dietrich.**

Der Verfasser, mit einer eingehenden Untersuchung der hauptsächlichsten Bodenarten des Regierungsbezirkes Cassel (Provinz Hessen) in ihrer Entstehung, ihrem chemischen Bestand und ihren physikalischen Eigenschaften seit einer Reihe von Jahren beschäftigt, hat neuerdings über eine Anzahl von Resultaten jener Arbeit berichtet [1]). Diese Versuchsergebnisse, welche sich an die bereits früher vom Verfasser veröffentlichten anschliessen [2]), besagen in Kürze Folgendes:

Vier Bodenarten, welche im Regierungsbezirk Cassel die weitaus verbreitetsten sind, wurden vorläufig allein in Untersuchung genommen. Da diese Bodenarten Verwitterungsböden sind und zum grössten Theil auf ihrem Bildungsmaterial lagern, so wurden die bodenbildenden Gesteine mit in den Kreis der Untersuchungen gezogen. Es sind dies die Böden des Buntsandstein, des Basalt, des Muschelkalk und des Röth.

Von diesen Gebirgsarten nehmen der Buntsandstein eine Fläche von 85, der Basalt von 13, der Muschelkalk von $11\frac{1}{2}$ und der Röth von 12 Quadratmeilen des im ganzen $1\frac{1}{4}$4 Quadratmeilen umfassenden Regierungsbezirkes Cassel ein.

Die Böden verjüngen sich gewissermassen mit jeden neuen Jahre; die sie bildenden Gesteine, welche sowohl als Gesteinsbröckchen dem Boden beigemischt sind, als auch ihnen als Unterlage dienen, geben

[1]) Landwirthschaftliche Zeitschrift f. d. Regierungsbezirk Cassel 1874, No. 21, S. 647 u. ff.

[2]) Siehe diese Zeitschrift, 3. Band, S. 6.

Digitized by Google

ihnen fortwährend durch die Verwitterung einen Zuschuss, der erheblich zur Erhaltung ihrer Fruchtbarkeit beiträgt. Die Gesteine tragen noch heute und stetig zur Vermehrung der Bodennahrung bei und zwar in dem Maasse ihrer Verwitterung. Die Grösse der Verwitterung ist von vielerlei Faktoren abhängig, deren Einfluss aber noch wenig bekannt und noch wenig Gegenstand der Untersuchung gewesen ist. Die vorliegende Arbeit giebt hierzu einen Beitrag. Die vier genannten Gesteine sind vergleichend in dieser Richtung und auf verschiedenem Wege geprüft.

1. Einfluss der Atmosphäre.

Es wurde untersucht, in welchem Mengenverhältniss die Gesteine durch den Einfluss der Atmosphäre und ihrer Niederschläge der mechanischen Zerbröckelung und Zertrümmerung unterliegen, es wurde ermittelt, wie viel sich von jedem der Gesteine innerhalb einer bestimmten Zeitdauer Feinerde bildet. Die Gesteine wurden in Brocken von bestimmter, gleicher Grösse in Zinkkästen von gleicher Oberfläche und gleichem Rauminhalt gleich lange Zeit (4 Jahre) den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt. Nach Verlauf dieser Zeit fand eine Gliederung der verschiedenen Feinheitsgrade der Bodenbrocken jedes Bodens statt, deren Resultat nachstehend folgt. Aus dem Gestein in Stücken von 8—10 Millimeter Durchmesser bildeten sich in Procenten:

	Buntsandstein	Muschelkalk	Basalt	Röth
Feinerde	2.61	1.38	0.47	8.12
Sand (bis 4 Millim. Durchm.)	4.32	4.87	2.52	49.14
In Stücken d. ursprüngl. Grösse blieben	93.07	93.75	97.01	47.14
Oder aus je ½ Kubikfuss der Gesteine (= 0.012 Kubikmeter) bildete sich Feinerde in Grammen	506	272	108	580,
welche bei 1 Quadratfuss (= 0.083 Quadratmeter) Oberfläche eine Höhe repräsentiren von Millimetern:	4.95	2.23	1.09	6.04

2. Einfluss von Ammoniaksalzen.

Gesteinspulver wurde mit Lösungen von Ammoniaksalzen und vergleichsweise mit reinem und mit kohlensäurehaltigem Wasser längere Zeit und unter häufigem Umschütteln in Berührung gelassen. Dann wurde ein Theil der Lösungen abfiltrirt und in dem Filtrat die in Auflösung gekommenen Mengen von Kalk, Magnesia, Kali und Natron bestimmt. Die Mengen der Ammoniaksalze waren so genommen, dass sie unter einander äquivalent und von gleichem theoretischen Wirkungswerthe waren. Dem Ergebniss nach war die Wirkung der Ammoniaksalze auf die Zersetzung der Gesteine jedoch eine ungleiche, sowohl quantitativ als qualitativ. Die grösste Summe von Mineralstoffen ging durch Chlorammonium in Lösung, es hat die Lösungs-

Digitized by Google

fähigkeit des Wassers verfünfundzwanzigfacht. Ihm nahe in ihrer Wirkung stehen salpetersaures und schwefelsaures Ammoniak. Die Wirkung des letzteren zeichnet sich dadurch aus, dass durch seine Lösung am meisten Kali in Auflösung kommt. — Die Gesteine unter sich verglichen, ergiebt sich, das der Muschelkalk die absolut grösste Menge von seinen Bestandtheilen an die verschiedenen Lösungen abgegeben hat; nur im Verhalten gegen kohlensaures Ammoniak macht er eine Ausnahme. Beide Thatsachen erklären sich daraus, dass der Muschelkalk aus Kalkcarbonat besteht, das sich mit allen Ammoniaksalzen leicht umsetzt, ausser mit kohlensaurem Ammoniak. Nächstdem Muschelkalk hat sich der Basalt als durch Ammoniaksalze am zersetzbarsten gezeigt, dann folgt der Röth, dann der Buntsandstein. Betrachtet man neben diesen Ergebnissen die Zusammensetzung der verwendeten Gesteine, so gewinnt man jedoch eine andere Anschauung von der Zersetzbarkeit der Gesteine durch Ammoniaksalze. Von dem durch Salzsäure zersetzbaren Antheile Kalk, Magnesia, Kali und Natron wurden durch Ammoniaksalze gelöst: Beim Buntsandstein $^1/_{10}$ bis $^1/_{12}$, beim Röth $^1/_{35}$, beim Basalt $^1/_{60}$ bis $^1/_{100}$. Bezüglich der letzteren Gesteine mag noch bemerkt werden, dass reines Wasser aus dem Basalt fast nichts von Kalk und Magnesia, dagegen nicht unbeträchtliche Mengen von Kali und Natron auszieht; beim Röth verhält es sich entgegengesetzt, es kommen weder Kali noch Natron, wohl aber Kalk und Magnesia in Lösung.

3. Einfluss der Kulturpflanzen.

Eine weitere Frage, die den Verf. bezüglich der Verwitterung der Gesteine beschäftigt hat, ist die: Haben die Kulturpflanzen selbst einen Einfluss auf die Zersetzung des Gesteins? Er glaubt dieselbe bejahend beantworten zu dürfen, auf Grund der Resultate von Kulturversuchen, die vollständig wohlentwickelte Pflanzen geliefert haben, welche in gestossenem unverwittertem Basalt und Buntsandstein, ohne Zufügung irgend welcher Pflanzennährstoffe, gezogen worden waren. Die Pflanzen einerseits, durch ihre Produktion an Pflanzenmasse, und die Untersuchung des Materials andererseits, in dem sie gewachsen waren, führen den Beweis, dass die Kulturgewächse mehr oder weniger die Fähigkeit haben, durch ihre Wurzelorgane Bestandtheile unverwitterten Gesteins löslich zu machen, resp. die Verwitterung desselben derart zu beschleunigen, dass die Pflanzen zu ihrer normalen Entwicklung genügenden Vorrath an Nährstoffen erhalten.

In einer hierauf bezüglichen Versuchsreihe wurden in, in Töpfe gefülltem, aus frisch gebrochenem, unverwitterten Bundsandstein bereiteten Sand, Buchweizen, Gerste, Hafer, Bohnen, Erbsen und Lupinen gezogen. Die Produktion von Pflanzensubstanz bei Buchweizen, Hafer und Gerste war fast 0, die bei Erbsen und Lupinen dagegen beträchtlich. Während die 10 Pflanzen Buchweizen eines Topfes ein Trockengewicht von 0,5 Gramm erreichten und zwar Blüthen, aber nur verkümmerte Samen erzeugten, trieben Erbsen und Lupinen kräftige oberirdische und unterirdische Theile, blühten und setzten zahlreiche keimfähige, wohlausgebildete Samen an und zeigten ein schliess-

Digitized by Google

liches Trockengewicht an oberirdischer Pflanzenmasse von 5.7 Grm. bei den Erbsen, und 9.5 Grm. bei den Lupinen. Die Erbsen enthielten 5 Proc., die Lupinen 4 Proc. Mineralstoffe. Beide Pflanzen zeigen also auch in dieser Beziehung ganz normsle Verhältnisse. — Die schliessliche Untersuchung des Materials, in welchem die Pflanzen gezogen worden, constatirte ferner, dass unter dem Einfluss vegetirender Erbsen und Lupinen von den Gesteinsbestandtheilen mehr löslich geworden war, als durch den Verwitterungsprocess und durch das angewandte Wasser allein.

Innerhalb einer Vegetationsperiode wurden aus einem Topf mit Buntsandsteinsand (5100 Gramm enthaltend) löslich (in Wasser mit 0.3 Salpetersäure):

	Kali	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure
1) Durch den Verwitterungsprocess	0.0388	0.4516	0.0892	0.0356
2) Dsgl. und den Einfluss vegetirender Erbsen	0.0684	0.5218	0.1230	0.0868
3) „ „ „ „ „ Lupinen	0.0920	0.4623	0.1332	0.0971

Weitere mehrjährige Kulturversuche waren darauf gerichtet, zu erforschen, ob ein bestimmter Bestandtheil des Gesteins durch den Einfluss der Kulturpflanzen löslich wird, wenn der Pflanze in dem Gesteinssande alle Nährstoffe ausser den fraglichen in ausreichender Menge gegeben werden. Es wurden z. B. Kulturen in Buntsandstein mit Zusatz von einer Nährstoffmischung mit wechselnden Mengen von Kali ausgeführt und zwar in sechs Reihen, wovon die erste die als nöthig erachtete Kalimenge voll bekam, die zweite 0.8, die dritte 0.6, die vierte 0.4, die fünfte 0.2 und die sechste 0.0 von der der ersten. Die unter diesen Verhältnissen gezogenen Gerstenpflanzen producirten in allen Gefässen und Reihen (jede Reihe bestand aus 3 Gefässen) eine fast gleiche Menge Trockensubstanz, die Extreme der Erntemasse waren: 18.13 und 16.85 Gramm. Die Produktion an trockener Pflanzenmasse war also nahezu eine gleiche, mochte in der gegebenen Nährstoffmischung wenig, viel, oder kein Kali geboten sein. Das für die Ernährung der Gerstenpflanze unentbehrliche Kali musste demnach in dem Falle des Fehlens durch den Buntsandstein-Sand geliefert werden. Die Aufnahme der Mineralstoffe im Ganzen durch die Gerstenpflanze war ziemlich gleich, die des Kali's dagegen ungleich.

Reihe	Es wurden aufgenommen pro Topf Mineralstoffe	Kali	Gegeben wurde pro Topf Kali
1.0 Kali	0.96	0.48	1.13 Gramm
0.8 „	0.96	0.16	0.90 „
0.6 „	0.92	0.14	0.68 „
0.4 „	0.87	0.37	0.45 „
0.2 „	0.80	0.27	0.22 „
0.0 „	0.80	0.20	0.00 „

Bis zur Reihe 0.6 von unten her ist die Zunahme an aufgenommenem Kali deutlich ersichtlich. Wenn damit nicht eine Zunahme an producirter Pflanzensubstanz Hand in Hand geht, so zeigt das, dass eine gleiche Menge derselben auch mit weniger Kali auskommen kann; bei Aufnahme von

Digitized by Google

$0_{.44}$ Gramm Kali pro Topf wurde nicht mehr Trockensubstanz ($17_{.1}$ Gramm) geerntet, als bei einer Aufnahme von $0_{.37}$, $0_{.27}$ oder $0_{.20}$ Grm. Kali; denn es wurden da geerntet: $16_{.8}$, $17_{.1}$ und $16_{.8}$ Gramm Trockensubstanz. Eigenthümlich ist, dass da, wo weniger Kali aufgenommen wurde, mehr alkalische Erden und Phosphorsäure in den Mineralbestand der Pflanze eintrat, wie aus Nachstehendem erhellt.

Bei		$1_{.0}$	$0_{.8}$	$0_{.6}$	$0_{.4}$	$0_{.2}$	$0_{.0}$ Kali
enthielten 100 Thle. Trockensubstanz der Ernte Mineralstoffe		$5_{.3}$	$5_{.6}$	$5_{.4}$	$5_{.2}$	$4_{.7}$	$4_{.6}$
100 Thle. Mineralstoffe enthielten (in geraden Zahlen)	Kali	50	48	47	42	34	25
	Magnesia . .	7	8	8	10	9	11
	Kalk	8	9	9	10	12	14
	Phosphorsäure	6	8	9	11	13	16

Bezüglich der Phosphorsäure ist das Gesagte besonders hervortretend. Hinsichtlich der Produktion an Pflanzensubstanz wiederholen sich bei den Kulturen des letzten Jahres dieselben Verhältnisse.

4. Fertige Kulturböden.

Mit denselben sind Versuche ausgeführt worden, bezüglich der Wärme-Absorption durch eine 3jährige Beobachtungsreihe der Bodenwärme mittelst Bodenthermometern für verschiedene Tiefen. Die Resultate der Beobachtungen sind nicht von so grossem Interesse und von so frappantem Unterschied bezüglich der verschiedenen Böden, als dass uns eine Wiedergabe derselben von besonderer Wichtigkeit schiene. Wir verweisen deshalb in Bezug hierauf auf das Original.

Ertragsfähigkeit. Die Bodenarten wurden ferner zu Versuchen benutzt, um ihre relative Ertragsfähigkeit für die landwirthschaftlichen Kulturpflanzen darzuthun. In Kästen von $0_{.66}$ □ Meter Oberfläche, von ca. $0_{.58}$ Kubikmeter Inhalt wurden nacheinander verschiedene Feldfrüchte, unter ganz gleichen klimatischen und sonstigen Verhältnissen gebaut, deren Erträge verglichen und die Ernten untersucht, um den Einfluss der Böden auf die Zusammensetzung der Pflanzen und ihrer Aschen zu studiren.

Bisher wurden angebaut: 2mal Hafer, Klee, Kartoffeln, Gerste.

Bezüglich des Hafers ist zu bemerken:

Das Maximum des Erntegewichts zeigt in dem einen Jahre der Basaltboden,
„ „ andern „ „ Buntsandsteinboden,
Das Minimum des Erntegewichts zeigt „ „ einen „ „ Röthboden,
„ „ andern „ „ Lehmboden.

Die proteïnreichsten Haferkörner erzeugten der Basalt- und Kalkboden; der Basaltboden erzeugte auch die aschenreichsten Körner und das aschenreichste Stroh.

Bezüglich der Klee-Ernte ist zu bemerken:

Der Basaltboden und der Buntsandsteinboden gaben das Maximum, Muschelkalk das Minimum der Ernte. Der Basalt-Klee war der relativ

Digitized by Google

reichste an Protein und Asche. Die Ernte von Protein betrug hier noch einmal soviel als die des Muschelkalkes. Röthschiefer und Lehm erzeugten die holzfaser- (stengel-) reichsten Kleepflanzen. Auf 1000 Trockensubstanz fanden sich in der Ernte:

	des Buntsandsteins	des Basalt	des Röthbodens	des Kalkbodens	des Lehmbodens.
Kali	22.94	31.21	27.83	28.23	23.53
Kalk	15.90	16.90	18.80	18.27	14.95
Phosphorsäure	6.08	6.95	6.81	5.60	4.96
In 100 Thle. Asche waren:					
Kali	36.65	42.58	39.53	43.10	40.93
Kalk	25.11	25.79	26.70	27.90	26.00
Magnesia . .	5.51	8.37	6.23	6.70	5.61
Phosphorsäure	9.72	9.49	9.72	8.55	8.63

Bezüglich der Kartoffelernte ist zu bemerken: Der Basalt ergab das Maximum der Ernte und mehr als 3mal soviel als der Röthboden, welcher das Minimum der Ernte ergab. Im procentischen Stärkemehlgehalt differiren die Ernten sehr wenig. Der Buntsandstein lieferte die aschereichsten Knollen und in derselben Asche ist der Kaligehalt der relativ grösste.

Einige Beiträge zu den Absorptionserscheinungen der Ackererde.

Von Prof. **Eichhorn**[1]).

Die von Way zuerst aufgestellte Ansicht, dass gewisse wasserhaltige Doppelsilikate, der Thonerde einerseits und des Kalkes und Natron's andererseits, es seien, welchen eine Hauptrolle bei den Absorptionserscheinungen zuzuschreiben sei, hat sich jetzt wohl allgemein Bahn gebrochen. Way begründete seine Theorie durch Versuche, welche er mit künstlichen, wasserhaltigen, kieselsauren Doppelverbindungen angestellt hatte. Bei der grossen Verschiedenheit, welche künstliche Silikate in ihrem Verhalten den natürlichen gegenüber zeigen, schien es dem Verfasser von Interesse, einige natürliche wasserhaltige Doppelsilikate auf ihre Absorptionskraft gegen Salzlösungen zu prüfen.

Die Untersuchungsmethode war die folgende:

Die Gesteine wurden fein gepulvert, und, in den meisten Fällen mit einer Chlorammonium-Lösung von bekanntem Ammoniakgehalt übergossen, etwa 10 Tage lang der Einwirkung dieser Lösung überlassen. Alsdann wurde durch ein trockenes Filter filtrirt und der Ammoniakgehalt der filtrirten Flüssigkeit wieder bestimmt. Die Mineralien wurden in lufttrockenem Zustande verwendet; es war daher nothwendig, den Feuchtigkeitsgehalt derselben zu bestimmen Das beim Trocknen bei 100—110 °C. erhaltene Wasser

[1]) Landwirthschaftliche Jahrbücher, 4. Bd. 1875, 1. Heft, S. 1 u. f.

Digitized by Google

wurde nach der angewandten Menge des Gesteins berechnet und die erhaltene Zahl der Chlorammonium-Lösung als Wasser hinzugerechnet.

Die zur Untersuchung gekommenen Gesteine waren: Chabasit, Stilbit, Prehnit, Phonolith, Leucitophyr, Feldspath, Kaolin, ausserdem ein Lehm, eine Hohofenschlacke und verschiedene Humuskörper.

Die Mineralien kamen bei den Absorptionsversuchen theils im natürlichen Zustande, theils nach dem Glühen (zur Entfernung des Wassergehaltes) zur Verwendung, theils auch nach vorheriger Behandlung mit Salzsäure und Natronlauge (behufs Zerstörung gewisser wasserhaltiger Silikate), oder nach Vermischung mit Kalkhydrat, welches bekanntlich, z. B. auf Feldspath und eine Reihe von ähnlichen Silikaten, einen zersetzenden Einfluss in der Weise ausübt, dass letztere hierbei Kalk und Wasser aufnehmen, dagegen aber Alkalien abscheiden. Im letzteren Falle galt es besonders die Entscheidung der Frage, ob sich unter Einwirkung des Kalkhydrates etwa wasserhaltige Silikate mit starker Absorptionskraft bilden.

Die Grösse der Absorption bei den verschiedenen Mineralien ergiebt sich aus folgender Tabelle:

No. d. Versuche.	Name des Minerals	Absorbirtes Ammoniumoxyd	Chem. gebund. Wasser
		% [1]	%
1.	Chabasit	2.871	20.18
2.	Geglühter Chabasit	0.036	0.00
3.	Stilbit	2.216	66.32
4.	Prehnit	0.030	4.80
4.	Prehnit [2]	0.025	4.80
5.	Phonolith	0.717	5.18
6.	Geglühter Phonolith	0.047	0.00
16.	Veränderter [3] Phonolith	1.150	7.48
7.	Leucitophyr	0.125	2.65
17.	Veränderter [3] Leucitophyr	1.061	4.96
8.	Feldspath	0.021	0.19
18.	Veränderter [3] Feldspath	0.142	3.61
9.	Kaolin	0.129	10.46
10.	Geglühter Kaolin	0.100	0.00
11.	Hohofenschlacke	0.131	0.05
12.	Lehm	0.320	2.31
13.	Lehm mit Salzsäure u. Natronlösung behandelt	0.056	0.56
14.	Geglühter Lehm	0.086	0.00

[1]) Diese Zahlen besagen, dass von 100 Grm. bei 100° C. getrockneter Mineralsubstanz obige Mengen von Ammoniumoxyd, in Grammen ausgedrückt, absorbirt wurden. D. Ref.

[2]) Es wurden hier zwei, von einander um etwas abweichende Versuche angestellt. D. Ref.

[3]) D. h. mit kohlensaurem Kalk vermischt. D. Ref.

Digitized by Google

Ein Blick auf diese Tabelle zeigt, dass die Mineralien mit grösserem Wassergehalt auch eine grössere Absorptionskraft besitzen; dieselbe ist bei den stärker absorbirenden Gesteinen dem Wassergehalte fast proportional, wie folgende Zusammenstellung zeigt. Es wurden nämlich für je 1 % Wasser in den Mineralien absorbirt an Ammoniumoxyd in Procenten:

Chabasit . .	0.142	Stilbit	0.136	Phonolith	0.138
Lehm . . .	0.138	Veränderter Leucitophyr	0.214	Veränderter Phonolith	0.154

Man kann hiernach wohl annehmen, dass die in diesen Mineralien enthaltenen wasserhaltigen Doppelsilikate eine ähnliche Konstitution haben; jedenfalls eine, von der des Prehnit ganz verschiedene, da der letztere wenig oder gar kein Ammoniak aus einer Chlorammoniumlösung aufnimmt. Die durch die Einwirkung des Kalkhydrates veränderten Gesteine haben alle bedeutend in ihrer Absorptionskraft zugenommen.

„Wir haben hiernach im Kalk ein Mittel, um in solchen Bodenarten, welche eine geringe Absorptionskraft zeigen, diese für den Ackerbau so wichtige Eigenschaft der Erden bedeutend zu erhöhen, falls nur noch Gesteinsbrocken feldspathartiger Natur, welche durch Kalk in wasserhaltige Silikate umgeändert werden können, in denselben enthalten sind. Es wird dies bei sehr vielen Bodenarten der Fall sein; der sandige Bestandtheil derselben hat ausser Quarzkörnern meist nicht unbedeutende Mengen von Feldspathkörnern".

Ausser diesen kieselsauren Verbindungen sind es noch die Humussubstanzen, welche bei den Absorptionserscheinungen in den Ackererden von grosser Wichtigkeit sind, insofern sie mehr oder weniger stark absorbirend wirken.

Verfasser prüft daher eine aus Torf dargestellte Humussäure, ferner humussauren Kalk, endlich einen dunkelbraunen, durch Behandeln mit Salzsäure von Kalk befreiten Torf, auf ihr Verhalten gegen eine Chlorammoniumlösung und ebenso gegen Chlorkalium.

Diese Versuche ergaben auch für die Humussubstanzen eine ziemlich starke Absorption. Verf. hält den Vorgang hierbei für einen überwiegend chemischen.

„Die Humussäure, die in gewisser Beziehung ähnliche Eigenschaften zeigt, wie die Kieselsäure, liefert wie diese mit den Alkalien (bei Ueberschuss an Säure) in Wasser unlösliche, oder doch sehr schwer lösliche Verbindungen. Bei einem Ueberschuss des Alkali's entstehen jedoch leicht lösliche Verbindungen. Nur im Verhalten zum Ammoniak zeigen sich beide Säuren sehr verschieden, insofern ein kieselsaures Ammoniak nicht bekannt,

Digitized by Google

während die Humussäure kaum ganz von Ammoniak zu befreien[1]). Die beiden Säuren bilden ferner, in Folge ihrer mehr basischen Natur gern Doppelverbindungen. Die starkabsorbirenden Kalksilikate nehmen durch Wechselzersetzung an Stelle eines Theiles dieses Kalkes Ammoniak, überhaupt Alkali, auf und machen es somit unlöslich. Der in der Natur so verbreitete humussaure Kalk (entstehend bei der Verwesung der kalkreichen Pflanzenorgane) bildet mit den Alkalien, unter Abgabe eines Theiles seines Kalkes, analog dem kieselsauren Kalk, ein schwer lösliches humussaures Kalk-Alkali Doppelsalz".

An vorstehende Versuche anschliessend, führte Verfasser noch eine Anzahl solcher mit Chabasit, Stilbit, kohlensaurem Kalk, saurem kohlensaurem Kalk, Brauneisenstein, Kaolin, Humussäure, humussaurem Kalk, Lehm und humosem Boden aus, welche er in ihrem Verhalten gegen Lösungen von phosphorsaurem Ammoniak, saurem phosphorsaurem Kalk und Superphosphat prüfte.

Die Resultate dieser Versuche, soweit sie in unserem Referat überhaupt Platz finden können, sind in den nachstehend wiedergegebenen Schlusssätzen der Arbeit enthalten, welche Verfasser am Ende zusammenfasst unter der Ueberschrift:

Resultate.

1) „Die wasserhaltigen Doppelsilikate der Thonerde und Kalkerde, wie der Chabasit und Stilbit, absorbiren das Ammoniak aus einer Chlorammoniumlösung und einer Lösung von phosphorsaurem Ammoniak sehr stark.

2) Nicht wasserhaltige Doppelsilikate, welche durch Salzsäure nicht zerlegt werden, wie der Feldspath, absorbiren das Ammoniak nicht. Durch Salzsäure zerlegbare Silikate, wie der Leucit und die Hohofenschlacke, nehmen etwas bedeutendere Mengen von Ammoniak auf.

3) Durch Glühen verlieren die wasserhaltigen Doppelsilikate, wie der Chabasit und der Phonolith, ihre absorbirenden Eigenschaften. Ebenso konnte bei einem Lehm, der ziemlich viel Ammoniak aus einer Chlorammoniumlösung aufnahm, durch Glühen desselben, oder Behandeln mit Salzsäure und Natronlösung (Zerstörung der wasserhaltigen Silikate) die Absorptionskraft fast ganz aufgehoben werden.

4) Durch Behandeln mit Kalkhydrat werden Silikate, wie der Feldspath, unter Aufnahme von Wasser und Kalk absorbirend, oder, wie der Leucit und Phonolith, stärker absorbirend.

[1]) Man vergleiche auch die Arbeit Detmer's über die Humuskörper (diese Zeitschrift, 1. Bd. S. 9 u ff.). D. Ref.

Digitized by Google

5) Der kohlensaure Kalk absorbirt nur wenig Ammoniak aus Chlorammoniumlösung; etwas mehr aus einer Lösung von phosphorsaurem Ammoniak.

6) Humussaurer Kalk und Torf nehmen nur wenig Ammoniak aus Chlorammonium- und Chlorkaliumlösung auf. Es tritt dabei eine dem Kalk oder Ammoniak äquivalente Menge Kalkerde in die Salzlösung über.

7) Reine Humussäure und mit Salzsäure behandelter Torf nehmen aus einer Chlorammonium- oder Chlorkaliumlösung zwar auch Ammoniak oder Kali auf, aber viel weniger, als der humussaure Kalk oder Torf.

8) Das Chlor der Chlorammonium- oder Chlorkaliumlösung wurde bei diesen Versuchen nicht aufgenommen; es findet sich nach dem Versuche in der Lösung wieder und zwar beim Chabasit, Stilbit und humussaurem Kalk zum Theil an Calcium gebunden und bei der Humussäure und dem mit Salzsäure gereinigten Torf zum Theil als freie Chlorwasserstoffsäure.

9) Die Phosphorsäure wird aus einer Lösung von phosphorsaurem Ammoniak durch Chabasit und Stilbit sehr stark aufgenommen[1]). Ebenso nimmt die Kreide aus einer solchen Lösung viel Phosphorsäure auf, dieselbe vermehrt aber durch Zusatz zum Chabasit die Absorptionskraft des letzteren nicht, weder in Beziehung auf die Phosphorsäure, noch hinsichtlich des Ammoniaks.

10) Aus Superphosphatlösungen wird die Phosphorsäure besonders schnell aufgenommen durch den humussauren Kalk, weniger schnell, aber vollständig, durch sauren kohlensauren Kalk und Kreide. Andere Körper, wie Stilbit, Brauneisenstein, Kaolin, und Humussäure, scheinen die Phosphorsäure aus Superphosphatlösungen wenig oder gar nicht zu absorbiren[2]).

[1]) Auffallend war es, dass der Chabasit eine viel stärkere Absorption des Ammoniaks zeigte, gegenüber der Lösung des phosphorsauren Ammoniaksalzes, als gegenüber der Chlorammoniumlösung, obgleich beide Lösungen nahezu gleiche Mengen Ammoniak enthielten. Verf. erklärt dies daraus, dass ein Chabasit, in welchem ein Theil der Kalkerde durch Ammoniak, Kali oder Natron vertreten ist, durch eine Chlorcalciumlösung rückwärts wieder zersetzt wird, unter Wiederabscheidung des Alkali. Hiernach muss also das bei der Einwirkung von Chlorammoniumlösung auf Chabasit sich bildende Chlorcalcium in dem Maasse, als es sich vermehrt, der Aufnahme des Ammoniaks durch den Chabasit eine Grenze setzen. Bei der Einwirkung einer Lösung von phosphorsaurem Ammoniak auf den Chabasit aber findet eine solche Gegenwirkung nicht statt, da ein lösliches Kalksalz sich nicht bildet, deshalb verschwindet hier das Ammoniak in viel stärkerem Maasse, weil ein der Ammoniakaufnahme entgegenwirkendes Kalksalz in der Lösung sich nicht findet.

[2]) Die Phosphorsäureabsorption ist bereits früher durch andere Forscher als ein rein chemischer Vorgang erkannt worden; die Phosphorsäure wird von dem im Boden enthaltenen kohlensauren Kalk und Eisenoxyd gebunden und unter Bildung unlöslicher Salze festgehalten. D. Ref.

Digitized by Google

Düngung.

Ueber den Gebrauch der Kali-Düngesalze, speciell des Leopoldshaller Kainit.

Von Dr. **Paul Wagner**[1]).

Die oft gänzlich ausbleibende, oder doch ungenügende Wirkung, welche man zuweilen bei der Düngung mit Kalisalzen beobachtet hat, kann theils in einem hinreichenden Reichthum des Bodens an diesem Nährbestandtheil und einem durch Verwitterung sich stetig erneuernden Vorrath desselben, theils in einer unrichtigen Auswahl oder Anwendung der Düngesalze, theils endlich auch darauf beruhen, dass der Boden an den übrigen Pflanzennährstoffen Mangel leidet, was dann die Folge hat, dass das zugeführte Kali allein natürlich auch keine Wirkung zeigen kann, insofern nur die gleichzeitige Anwesenheit aller zur Pflanzenernährung nöthigen Stoffe einen Erfolg erwarten lässt. Ein richtiger Gebrauch des Kali wird überdies durch die ungleiche Zusammensetzung und Wirkung der verschiedenen Kali-Düngesalze recht schwierig; er setzt eine genaue Kenntniss von dem Einfluss der verschiedenen Kali-, Natron-, Magnesia-, Schwefelsäure- und Chlorverbindungen auf die Absorptionsvorgänge im Boden, wie auf den Ernährungsprocess der Pflanzen voraus, und es ist zu beklagen, dass obendrein die zum Theil sehr unklaren Benennungen der Stassfurter Präparate den Landwirth verwirren und ihn veranlassen, mehr auf den Namen und auf einen billigen Centnerpreis der Salze zu sehen, als nach ihrem Gehalt an Kali und den übrigen Bestandtheilen zu fragen.

Es giebt nun im Wesentlichen zwei Klassen von Kalisalzen, unreine (kaliärmere), welche zugleich noch Magnesia- und Natronsalze enthalten und reine (kalireiche). Bei ersterer Art von Salzen üben die genannten Nebenbestandtheile einen bestimmten Einfluss auf die Wirkung des Kali im Boden, denn sie veranlassen nicht nur eine grössere Vertheilung desselben, eine Zuführung desselben nach den tieferen Bodenschichten, sondern auch eine Aufschliessung der bereits in Form von Gesteinsbestandtheilen im Boden vorhandenen Kaliverbindungen. Je nach dem Zweck also, Zuführung grösserer Mengen von Kali und Ver-

[1]) Zeitschrift f. d. landwirthschaftl. Vereine d. Grossherzogth. Hessen 1874, No. 30 S. 239 u. ff.

Digitized by Google

sorgung der oberen Bodenschichten mit diesem, oder bessere Vertheilung des Kali's in allen Schichten des Bodens und Ausnutzung des im Boden festliegenden Kalikapitals, wird man zu den reinen, oder den minder kalireichen Präparaten greifen müssen. Der Chlorgehalt der Kalidüngesalze mahnt ebenso zu vorsichtiger Anwendung, insofern gewisse Chlorverbindungen geradezu dem Pflanzenwachsthum schädlich, mindestens aber das Chlor der Qualität der Ernteprodukte bei gewissen Pflanzen (Tabak, Zuckerrübe, Kartoffel [1]) nachtheilig werden kann. Daher empfiehlt sich eine Anwendung der Kalipräparate schon im Herbst für die Frühjahrsbestellung, damit die Chlorverbindungen Zeit finden, sich zu vertheilen und im Boden umzusetzen. Hierbei muss natürlich ein durchlässiger Untergrund vorausgesetzt werden. Weniger empfindlich gegen die Chlorverbindungen haben sich die Gräser gezeigt. Aber auch eine Wiesendüngung geschieht am Geeignetsten im Spätherbste, oder während der Wintermonate, damit die Pflanzen nur während der Periode der grössten Vegetationsruhe mit concentrirten und chlorreichen Salzlösungen in Berührung kommen, gegen welche junge und in lebhaftem Wachsthum begriffene Pflanzentheile viel empfindlicher sind. Mit der ungleichen Vegetationszeit der Gräser und der Moospflanzen wird demgemäss auch die Erscheinung, dass die letzteren durch Salzdüngungen vernichtet werden, theilweise im Zusammenhang stehen, denn die lebhafteste Vegetation der Moose fällt mit der Vegetationsruhe der Gräser zusammen.

Eins der wichtigsten Kalisalze, den rohen Kainit, unterzieht nun Verfasser einer specielleren Betrachtung. Dieses Salz kommt jetzt im Grossen als billigstes Kalisalz, durch die Firma Gustav Ziegler in Dessau, in den Handel und findet daher viel Anwendung.

Der im Leopoldshaller Salzlager vorkommende Kainit ist ein aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Magnesia bestehendes, mit Chlornatrium und Chlormagnesium verunreinigtes Doppelsalz. Dasselbe wird ohne anderweitige Vorbereitung fein gemahlen und in diesem Zustande von der genannten Firma unter Angabe der nachstehenden Zusammensetzung und einer Gehaltsgarantie von 23% schwefelsaurem Kali und 12 bis 13% schwefelsaurer Magnesia in den Handel gebracht. Die Zusammensetzung des gemahlenen Leopoldshaller Kainit's ist die folgende:

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 1. Bd. S. 90 u. 205.

Digitized by Google

24.97 % schwefelsaures Kali,
12.01 „ schwefelsaure Magnesia,
14.70 „ Chlormagnesium,
32.40 „ Chlornatrium,
1.46 „ Gyps,
12.90 „ Wasser,
1.56 „ in Wasser unlösliche Substanzen.

100.00 %

Der Kainit gehört hiernach zu den an Natron- und Magnesiaverbindungen reichen Kalidüngesalzen, welche zugleich ärmer an Kali und reich an Chlor sind.

Nach den oben mitgetheilten Eigenschaften dieser Art von Salzen und nach den Bedingungen, welche hiernach an die Anwendbarkeit derselben geknüpft sind, ergiebt sich nun für den Leopoldshaller Kainit nach der Darlegung des Verfassers das Folgende:

Der Kainit wird da anzuwenden sein, wo neben einer mässigen Kalibereicherung des Bodens eine grössere Vertheilung dieses Nährstoffes, eine Hinabführung desselben in tiefere Bodenschichten, zur Düngung tiefwurzelnder Gewächse, ein theilweises Aufschliessen des im Boden unthätigen Kalivorrathes beabsichtigt wird und man von der Magnesia als einem die Körnerbildung begünstigenden Pflanzennährstoffe einen günstigen Einfluss erwarten zu dürfen glaubt. Der erhebliche Chlorgehalt des Kainit's macht eine Anwendung desselben im Herbste, Winter oder zeitigstem Frühjahr nothwendig, damit die Chlorverbindungen Zeit finden, in die Tiefe zu sickern. Das dem Pflanzenwachsthum bekanntlich schädliche Chlormagnesium, wovon der Kainit nach obiger Analyse 14% enthält, sucht man in den Stassfurter Fabriken durch Rösten zu zerstören und bringt diese calcinirte Masse als „präparirten Kainit", mit angeblich nur 2.4 % Chlormagnesium in den Handel.

Durch den Röstprocess soll das Chlormagnesium in der Weise zersetzt werden, dass Chlorwasserstoff entweicht und Magnesia zurückbleibt. Dies geschieht aber erst bei sehr hoher Temperatur, und bei dem in Stassfurt üblichen Calcinirverfahren in so unerheblichem Maasse, dass, nach W. Rohde's Angabe[1]) der bei weitem grösste Theil des Chlormagnesium's unzersetzt bleibt, und durch das Erhitzen wesentlich nur

[1]) W. Rohde, Salzlager in Stassfurt, S. 56.

Digitized by Google

Wasser ausgetrieben wird. Eine derartige fabrikmässige Präparirung des Kainit's, selbst wenn sie ihren Zweck vollkommen erreichte, scheint dem Verfasser nicht von so grosser Bedeutung zu sein, als man wegen der schädlichen Wirkung des Chlormagnesium's anzunehmen geneigt ist, weil einerseits das Chlormagnesium durch Vermischen des Kainit's mit etwas Kalk leicht zu zersetzen ist, und es andererseits nicht so sehr wesentlich darauf ankommt, ob das in den Düngesalzen enthaltene Chlor zum Theil an Magnesium, oder ob es nur an Calcium oder Natrium gebunden ist, da ja alle diese Verbindungen im Boden eine Umsetzung erleiden, deren Produkte, der jedesmaligen Bodenbeschaffenheit gemäss, verschieden sind. Rücksichtlich der schädlichen Wirkung des Chlormagnesium's dürfte es daher weniger auf den Gehalt der Düngesalze an diesem letzteren, sondern vielmehr auf den Magnesiagehalt des Bodens ankommen. In magnesiaarmem Boden wird sich ein chlormagnesiumhaltiges Düngesalz durch Umsetzung mit den Bestandtheilen des Bodens (meist dem Kalk desselben) in unschädliche Chlorverbindungen verwandeln und die als Pflanzennährstoff nützliche Magnesia vom Boden absorbirt werden, dagegen wird ein chlornatrium- oder chlorkaliumhaltiges, also an sich unschädliches Düngesalz in einem magnesiahaltigen Boden das der Pflanzenernährung schädliche Chlormagnesium durch Umsetzung im Boden liefern. Es erscheint daher weniger der Gehalt an Chlormagnesium, als vielmehr der gesammte Chlorgehalt des rohen Kainit's, bedenklich, welcher 32—35% beträgt. Wenn nun Magnesia und Natron im Boden indirekt durch grössere Vertheilung und Tieferführung des Kali's günstig wirken, so dürfte diese günstige Wirkung möglicherweise durch den gleichzeitigen grossen Gehalt an Chlor zum Theil wieder aufgehoben werden. Durch rechtzeitige Düngung (im Winter) kann freilich das schädliche Chlor in die tieferen, der Pflanzenwurzel nicht mehr zugänglichen Bodenschichten gewaschen, also unschädlich für die Pflanze gemacht werden. Wird aber hierdurch nicht zugleich auch das, durch den Einfluss des Natron's und der Magnesia löslich gemachte Kali in die tieferen Schichten geführt und geht somit der Pflanze verloren? Es wird also entweder schädliche Wirkung des Chlor's oder Kaliverlust stattfinden. Das Resultat dieser Ueberlegung spricht sehr zu Ungunsten der Anwendung des rohen Kainit's, welcher auf 100 Theile Kali ungefähr 300 Theile Chlor, an Natrium und Magnesium gebunden, enthält. Die Frage nach der An-

Digitized by Google

wendbarkeit des rohen Kainit's spitzt sich daher darauf zu: „Wie weit ist das Absorptionsvermögen des Bodens im Stande, das reine Kali von den übrigen Bestandtheilen des Kainit's zu trennen?“ oder. mit anderen Worten: „Ist es möglich, aus einem mit Kainit gedüngten Boden die ganze Menge Chlor herauszuwaschen, ohne dass zugleich ein erheblicher Verlust an Kali stattfindet?“. Zur Lösung dieser Frage hat Verfasser einige Versuche angestellt:

1. Von einem sehr thonigen Boden wurden 100 Grm. mit 1000 CC. Kainitlösung, von 0.5% Gehalt an Kali, vermischt, und blieben unter häufigem Umschütteln 24 Stunden lang in verschlossenen Gefässen stehen. Darauf wurde filtrirt, im Filtrate das Kali bestimmt, und 700 CC desselben abermals mit 100 Grm. Boden 24 Stunden hingestellt. In derselben Weise wurde weiter mit 500 CC des jetzt gewonnenen zweiten Filtrates und mit 300 CC des darauf erhaltenen dritten Filtrats verfahren.

2. In genau derselben Weise und unter sonst gleichen Verhältnissen wurde eine zweite Versuchsreihe mit einer Lösung von reinem schwefelsaurem Kali, welche denselben Kaligehalt besass, angestellt.

Die Resultate beider Versuchsreihen ergeben sich aus der folgenden Tabelle:

		Auf 100 Grm. Boden wurden gegeben CC. Lösung	Die Lösung enthielt vor der Absorption Kali	Die Lösung enthielt nach der Absorption Kali	100 Grm. Boden haben demnach absorbirt: Grm. Kali	von der gegebenen Menge Kali Proc.:
1.	Lösung von rohem Kainit . . .	1000	5.000	4.101	0.899	17.89
	1. Filtrat . . .	700	2.871	2.125	0.746	25.13
	2. Filtrat . . .	500	1.518	0.979	0.539	35.45
	3. Filtrat . . .	300	0.586	0.342	0.244	41.63
2.	Lösung v. schwefelsaurem Kali	1000	5.000	3.800	1.200	24.00
	1. Filtrat . . .	700	2.660	1.900	0.760	28.57
	2. Filtrat . . .	500	1.357	0.737	0.620	45.69
	3. Filtrat . . .	300	0.442	0.243	0.199	45.02

Man ersieht aus diesen Zahlen, dass ein gegebenes Bodenquantum aus einer Kainitlösung weniger Kali zu absorbiren vermag, als aus einer Lösung von reinem schwefelsaurem Kali, welche einen gleichen Kaligehalt besitzt.

Allein die oben ausgesprochenen Bedenken gegen die Anwendbarkeit des Kainit scheinen hierdurch keine Stütze zu erhalten; es scheint

Digitized by Google

die Gefahr, dass das in Form von Kainit in den Boden gebrachte Kali durch Auswaschung zum Theil verloren gehen könne, durchaus nicht vorhanden zu sein, denn selbst aus einer an Kali sehr erschöpften Lösung des Kainit's, in welcher also die Chlormetalle in grossem Uebergewicht vorhanden waren, absorbirt der Boden Kali, und zwar in nur unerheblich geringerer Menge, als aus einer gleich concentrirten Lösung von reinem schwefelsaurem Kali, und es ist möglich, dass das Absorptionsvermögen des Bodens im Stande ist, das Kali bis auf minimale Mengen von den nicht absorbirten Salzen des Kainit's, resp. den im Boden aus ihnen entstehenden Verbindungen zu trennen.

Auswaschversuche, welche zur weiteren Prüfung dieser Frage mit in weiten, kurzen Glasröhren befindlichen Bodenmengen angestellt wurden, indem diese Bodenmengen einerseits mit Kainitlösung, andererseits mit einer Lösung von reinem schwefelsaurem Kali übergossen, darauf langsam ausgewaschen und die Filtrate auf Chlor- und Kaligehalt geprüft wurden, ergaben, dass selbst bei einer ganz unverhältnissmässig grossen Gabe von rohem Kainit, wie solche für Düngungszwecke auch nicht einmal annähernd angewendet wird, die bei weitem grösste Menge des Chlor's aus dem Boden herausgewaschen werden kann, ohne dass eine erhebliche Menge Kali verloren geht, so dass die Gefahr des Ausgewaschenwerdens für das Kali des Kainit's schon als beseitigt angesehen werden darf.

Weitere, in ähnlicher Weise angestellte Versuche, bei denen längere Glasröhren dienten, ergaben, dass eine Bodenschicht von 100 CC. Höhe und einem Gewicht von 1 Kilo im Stande war, einer concentrirten, sehr langsam durchsickernden, und durch destillirtes Wasser verdrängten Kainitlösung die in derselben enthaltenen 7.5 Grm. Kali bis auf minimale, quantitativ kaum genau bestimmbare Mengen zu entziehen, während sämmtliches Chlor, in einer Menge von 18.48 Grm. vorhanden, aus dem Boden herausgewaschen wurde.

Die ausser schwefelsaurem Kali im Kainit enthaltenen Salze verhindern somit die vollständige Absorption des Kali nicht, weshalb die oben ausgesprochenen Bedenken gegen die Anwendbarkeit des Kainit's als unbegründet anzusehen sind.

Felddüngungsversuche mit rohem Kainit und kalireicheren Präparaten, welche geeignet wären, weiterhin Licht über die Wirksamkeit

Digitized by Google

des Kainit's zu verbreiten, sind zur Zeit in nur ungenügender Weise angestellt worden, um brauchbare Anhaltspunkte für die Düngungslehre daraus entnehmen zu können. Die Resultate einiger von Nobbe angestellter Versuche ergaben Resultate, welche eine günstige Wirkung des Kainit's, auch im Vergleich zu der des Chlorkalium's und schwefelsauren Kali's nicht verkennen liessen. In hervorragender Weise scheint eine gleichzeitige Düngung mit Kalk die Wirkung des Kainit's zu begünstigen, es wird sich daher empfehlen — wie es auch von E. von Wolff vorgeschlagen wird [1]) — den rohen Kainit mit Kalk vermischt anzuwenden. — Nach Massgabe der bislang gewonnenen Forschungsresultate lassen sich bezüglich des Gebrauchs und der Wirkung des Kainit's folgende Sätze aufstellen:

1. Das in Form von rohem Kainit in den Boden gebrachte Kali vertheilt sich gleichmässiger und auf weitere Strecken im Boden, als die reinen Kalisalze, weshalb eine Kainitdüngung besonders für tieferwurzelnde Pflanzen von Bedeutung ist.

2. Damit die im Kainit enthaltenen, auf die meisten Kulturpflanzen schädlich wirkenden Chlorverbindungen in tiefere, für den Haupttheil der Pflanzenwurzeln unerreichbare Bodenschichten hinuntersickern, muss das Ausstreuen des Kainit's im Herbst, Winter oder zeitigstem Frühjahr geschehen, und muss der Boden einen durchlässigen Untergrund haben. Eine gleichzeitige Auswaschung des Kali's ist bei absorptionsfähigem Boden nicht zu befürchten, da das Absorptionsvermögen des Bodens im Stande ist, das Kali des Kainit's in ganzer Menge zu absorbiren und dasselbe von den Chlorverbindungen, welche im Kainit enthalten sind, oder durch Umsetzungsprocesse im Boden entstehen, völlig zu trennen.

3. Wird eine bedeutende Kalibereicherung des Bodens bezweckt, so werden die kalireichen Düngesalze den Vorzug verdienen, weil durch eine Kainitdüngung ausser reinem Kalisalz eine zu grosse Menge von auszuwaschenden Chlorverbindungen in den Boden gebracht würde. Wird dagegen, neben mässiger Vermehrung des Kali's im Boden, zugleich eine grössere Vertheilung desselben, eine Düngung tieferer Bodenschichten, ein schnellerer Umsatz des im Boden ursprünglich vorhandenen, oder durch Düngung hineingebrachten Kalivorrathes beabsichtigt, so kann eine Kainitdüngung von günstiger Wirkung begleitet sein, namentlich dann, wenn die speciellen Kulturverhältnisse derart sind, dass die im Kainit enthaltene Magnesia einen schätzbaren Beitrag zur Vermehrung des Nährstoffvorrathes im Boden liefert.

Durch geeignete Felddüngungsversuche bleiben noch mehrere Fragen bezüglich der Wirkung und Anwendbarkeit des rohen Kainit's

[1]) Wolff, Düngerlehre, S. 154.

Digitized by Google

zu lösen, namentlich die Frage: wie tief dringen die im Herbst ausgestreuten Chlorverbindungen während der Wintermonate in die verschiedenen Kulturböden von möglicher Durchlässigkeit thatsächlich ein, und bis zu welcher Höhe können sie während der Sommermonate durch Kapillarität wieder gehoben werden?

Pflanzenproduktion.

Ueber die Keimung der Chevaliergerste.

Von **A. Leclerc**[1]).

Die vorliegende Mittheilung bezweckt die Widerlegung der von Dehérain und Landrin aufgestellten Behauptung, nach welcher beim Keimen von Samen in einem abgeschlossenen Raume am Anfange des Keimungsprocesses eine Aufsaugung von Stickstoff stattfindet und die schliessliche Stickstoffzunahme bei langandauernden Versuchen die Folge einer theilweisen Zersetzung der Samen ist[2]). Leclerc zieht nur den Stickstoff in Betracht, weil nach den Versuchen von Fleury und A. Müntz ein Theil des Sauerstoffes, welcher nicht zur Kohlensäurebildung verwandt wird, dazu dient, den in den Fettkörpern im Ueberschuss vorhandenen Wasserstoff zu verbrennen. Um die in Rede stehende Frage zu studiren, kann man zwei, sich gegenseitig controlirende Versuchsmethoden anwenden:

I. Das Princip der ersten Methode besteht darin, dass man in einem bestimmten Volumen Luft oder eines anderen Gases eine bestimmte Gewichtsmenge Samen keimen lässt, das Gas wie die Samen nach vollendeter Keimung analysirt und die erhaltenen Resultate mit der Analyse vor der Keimung vergleicht.

Auf Grund übereinstimmender, nach dieser Methode erhaltener Resultate zieht Verfasser folgende Schlüsse:

1. Beim Beginn der Keimung findet keine Verminderung des Gasvolumens statt, selbst wenn der Versuch sich bis auf 8 Tage ausdehnt; folglich tritt also auch keine Aufsaugung ein.

[1]) Comptes rendus 1875 80. Bd. No. 1. S. 26 u. ff.
[2]) Siehe diese Zeitschrift 6. Bd. S. 185.

Digitized by Google

2. Das Volumen des Stickgases am Ende des Versuches ist gleich dem des zu Anfang desselben vorhandenen. In dem Falle, wo sich ein Stickstoffüberschuss am Ende des Versuchs vorfindet, ist dieser Ueberschuss jederzeit gleich der während des Versuchs aus den nichtkeimenden und theilweise in Zersetzung übergehenden Samen verschwundenen Stickstoffmenge. Dieser letztere Vorgang wird namentlich bei langandauernden Versuchen beobachtet. Niemals konnte in dem Gasgemisch nach Entfernung der Kohlensäure Wasserstoff oder Kohlenoxyd, noch andere brennbare Gase gefunden werden.

II. Bei der zweiten Versuchsmethode wurden nicht die Veränderungen in der Zusammensetzung des Gasgemisches, in welchem die Samen keimten, sondern lediglich der Stickstoffgehalt der Gerste selbst zu den verschiedenen Zeitpunkten der Keimung bestimmt [1]).

Die Bestimmung des Stickstoffgehaltes in ungekeimten, wie in den gekeimten Samen, mit einem Durchschnittsgewicht von 48.86 Milligramm, deren immer eine gleiche Zahl von gleichem Gewicht zur Anwendung kam, gab folgende Resultate:

Stickstoffgehalt der Samen vor der Keimung: 2.015%,

Stickstoffgehalt der Samen nach 48stündiger Keimung . . . . . 1.79%, } Samen gequollen, keine Würzelchen.

Stickstoffgehalt der Samen nach 72stündiger Keimung . . . . . 1.79%, } die Würzelchen erscheinen.

Stickstoffgehalt der Samen nach 96stündiger Keimung . . . . . 1.83%; 92% der Samen zeigen mehr oder weniger entwickelte Würzelchen.

Die Bestimmungen sind so weit übereinstimmend, dass man schliessen darf, es habe keine Aufnahme von Stickstoff stattgefunden.

In einer zweiten, mit Samen von 50 Milligramm durchschnittlichem Gewicht in gleicher Weise ausgeführten Versuchsreihe wurden folgende Resultate erzielt:

Stickstoffgehalt der ungekeimten Samen } 2.90 / 2.65 } im Mittel 2.78%

Stickstoffgehalt d. Samen nach 24stünd. Keimung 2.90%[2])
" " " " 30 " " 2.72 "[3]) } im Mittel 2.82%
" " " " 48 " " 2.84 "[4])
" " " " 48 " " 2.82 "[4])

Der Stickstoffgehalt in den normalen Samen weicht so wenig von dem der gekeimten ab, dass man berechtigt ist, auf Grund dieser Versuche zu be-

[1]) Die Bestimmung geschah nach Schlösing's Methode, als derjenigen welche dem Verfasser allein als zuverlässig erscheint.
[2]) Die Samen sind aufgequollen, doch zeigt sich noch kein Keim.
[3]) Ebenso.
[4]) Nur einige wenige Keime erscheinen.

Digitized by Google

haupten, der Vorgang der Stickstoffverdichtung existirt nicht. Leclerc glaubt durch die angeführten Versuche erwiesen zu haben, dass der von Dehérain und Landrin gefundene Stickstoffüberschuss nicht von der Entwicklung des durch die Samen absorbirten Stickstoffes herrührt, sondern vielmehr von einer Zersetzung eines Theiles der Samen. Wenn die genannten Forscher den bei ihren Analysen gefundenen Wasserstoff als von der theilweisen Zersetzung der Samen herrührend betrachten, warum soll dann der gefundene Stickstoffüberschuss nicht aus derselben Quelle stammen?

Schliesslich betont Verfasser wie wichtig es sei, bei derartigen Untersuchungen stets eine gleiche Anzahl von Samen von gleichem Gewicht anzuwenden und führt als Beweis für diese Behauptung Folgendes an:

Je nach dem Grade der Entwicklung der Samenhülsen der Gerstenkörner, schwankt der Stickstoffgehalt derselben innerhalb weiter Grenzen; so fand sich z. B. in derselben Probe einer Gerste, bei der Bestimmung des Stickstoffes mittelst Natronkalk:

Durchschnittsgewicht eines Samens.	Stickstoffgehalt.	Durchschnittsgewicht eines Samens.	Stickstoffgehalt.
49.88 Mgrm.	2.49 %	43.43 Mgrm	1.89 %
„	2.35 „	„	1.76 „
„	2.20 „		

Bei der Stickstoffbestimmung nach dem Volumen des Stickstoffes (Dumas' Methode) und einem Durchschnittsgewicht des Samenkornes von 50 Mgrm. wurde ein Stickstoffgehalt gefunden von: 2.98, 2.84, 2.82, 2.72, 2.65 %.

Verschiedene Analytiker haben ebenso schwankende Zahlen gefunden; so Bossingault 2.02 %, Polson 2.11 %, Fehling 2.51 %; Magne endlich giebt Zahlen an, welche sich von 1.67 bis 2.12 % bewegen.

Notiz über den Asparagingehalt von Lupinen-Keimlingen.

Von Prof. **E. Schulze** und **W. Umlauft**[1]).

Die durch Beyer und Pfeffer nachgewiesene Anhäufung von Asparagin[2]) in den Lupinen-Keimlingen, besonders den im Dunkeln gewachsenen, konnten die Verfasser bei Keimpflanzen von Lupinus luteus, welche unter Lichtabschluss in destillirtem Wasser bis zu einer Länge von 10—12 Cm. erzogen wurden, bestätigen. Mikroskopisch, wie durch Versetzen des ausgepressten Saftes mit Alkohol, konnten die Asparaginkrystalle leicht nachgewiesen werden.

[1]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen 18. Bd. 1875 1. Heft S. 1 u. ff.
[2]) Siehe diese Zeitschrift 2. Bd. S. 28.

Digitized by Google

Die quantitative Bestimmung des Asparagingehaltes der jungen Keimpflanzen ergab bei der direkten Abscheidung durch Krystallisation, dass dieselben 17.8 % wasserfreies Asparagin in ihrer Trockensubstanz enthielten. Nach der von R. Sachsse angegebenen Methode der Asparaginbestimmung [1]) jedoch 19.9 %, auf Trockensubstanz berechnet. Das gewonnene Asparagin war rein weiss und gab die theoretisch berechnete Stickstoffmenge bei der Analyse. Leucin, welches von Gorup-Besanez im Safte von Wickenkeimen, neben Asparagin, fand [2]), konnten die Verff. bis jetzt noch nicht nachweisen.

Ueber den Einfluss der theilweisen Entfernung der Samenschale oder des Endosperm's auf die Wasseraufnahme und das Keimen der Samen.

Von Prof. **Fr. Haberlandt** [3]).

Die Wahrnehmung, dass beim Einquellen gelber Lupinensamen ein Theil derselben in kurzer Zeit die zum Keimen erforderliche Wassermenge aufnimmt, ein anderer dagegen nur sehr langsam sein Volumen vergrössert, gab dem Verf. zu der Vermuthung Anlass, es könnte dieses auffällig verschiedene Verhalten möglicherweise dadurch bedingt sein, dass die das Wasser langsamer aufnehmenden Samen von einer vollkommen unversehrten Samenhaut, diejenigen aber, welche ein entgegengesetztes Verhalten zeigen, von einer entweder theilweise verletzten, oder stellenweise weniger dichten Samenhaut umschlossen seien. Verf. unternahm deshalb zur Aufhellung dieses eigenthümlichen Verhaltens einen kleinen Versuch, indem er einerseits unversehrte Lupinen, andererseits solche, an welchen mit einem scharfen Messer ein seichter Anschnitt gemacht wurde, durch 6 Stunden einquellen liess und hierauf durch Wägung die Grösse der stattgehabten Wasseraufnahme ermittelte. Die unversehrten Samen hatten $10._{15}$ %, die angeschnittenen $101._{98}$ % Wasser aufgenommen, und eine Keimprobe, die sich anschloss, ergab, dass die ersteren in durchschnittlich 186, die letzteren in durchschnittlich

[1]) Siehe diese Zeitschrift 2. Bd. S. 354.
[2]) Siehe diese Zeitschrift 5 Bd. S. 444, 6. Bd. S. 120 u. 7. Bd. S. 409.
[3]) Fühlings landwirthschaftl. Zeitung, 24. Jahrg 1875, 1. Heft, S. 14 u. ff.

Digitized by Google

82 Stunden, erstere also erst 4 Tage später zum Keimen gebracht wurden.

Es schien, nach diesem vorläufigen überraschenden Resultate, von Interesse, in derselben Richtung auch einige andere Samen im unverletzten, oder angeschnittenen Zustande zu prüfen und wählte Verfasser zu diesem erweiterten Versuche je 20 ausgesuchte Körner von Weizen, Roggen, Kichererbse, weisser, gelber und blauer Lupine, Futterwicke und Kürbis. Bei einem Versuche dauerte das Einquellen 9, bei dem andern 21 Stunden; hier wie dort wurden je 20 Samen in unverletztem oder angeschnittenem Zustande eingeweicht. Von den Samen der Schmetterlingsblüthler wurde ein Theil der Testa, von den Getreidekörnern ein kleines Käppchen am oberen abgerundeten Theile der Frucht, von den Kürbissamen ein kleines Segment vom wulstigen Rande abgeschnitten. Die nachstehende Uebersicht giebt die Wasseraufnahme der verwendeten Samen in Procenten vom Gewicht der Samen, den Procentsatz der gekeimten Samen und die durchschnittliche Zeitdauer, welche zum Keimen, bis zur Erreichung einer Wurzellänge von 2 Millim., erforderlich war, in Stunden an.

Bezeichnung der Samen.	Quellungsdauer 9 Stunden.						Quellungsdauer 21 Stunden.					
	Samen unverletzt.			Samen angeschnitten.			Samen unverletzt.			Samen angeschnitten.		
	Wasser-Aufnahme. %	Gekeimte Samen. %	Durchschnittliche Keimdauer in Stunden.	Wasser-Aufnahme. %	Gekeimte Samen. %	Durchschnittliche Keimdauer in Stunden.	Wasser-Aufnahme. %	Gekeimte Samen. %	Durchschnittliche Keimdauer in Stunden.	Wasser-Aufnahme. %	Gekeimte Samen. %	Durchschnittliche Keimdauer in Stunden.
Weizen . .	27.0	90	68.0	30.9	90	61.3	37.6	90	62.7	42.9	85	55.0
Roggen .	35.6	15	99.0	45.2	10	88.0	53.6	15	120	70.8	10	97.0
Kichererbse . .	91.0	80	52.5	92.0	85	56.2	96.2	70	51.4	95.9	90	61.3
Weisse Lupine .	115.1	95	48 0	127.5	100	49.2	131.7	100	49.2	136.1	100	54.0
Gelbe Lupine .	17.5	85	118.5	93.0	90	76.0	14.6	50	127.2	133.0	50	69.6
Blaue Lupine .	2.0	55	144.0	140.7	55	61.1	3.2	45	147.6	125.1	55	72.0
Futterwicke . .	85.5	100	49.2	79.7	100	73.2	88.9	100	50.4	87.4	100	50.4
Kürbis . .	48.1	95	80.0	50.8	80	87.0	57.5	100	75.6	62.9	95	96.0

Digitized by Google

Aus vorstehenden Zahlen folgert Verfasser, dass sich die Samen verschiedener Arten, wenn ihre Samenhaut eine Verletzung erfahren hat, sehr verschieden verhalten können. Bei einigen wird hierdurch die Wasseraufnahme ausserordentlich begünstigt (Roggen und Weizen und wahrscheinlich auch die übrigen Getreidearten, gelbe Lupine, blaublühende Wolfsbohne), bei anderen wird in dieser Beziehung kaum ein Unterschied wahrnehmbar (Kichererbse, weisse Lupine, Futterwicke und Kürbis).

Der Procentsatz der zum Keimen kommenden Körner wird durch einen Anschnitt jedenfalls nicht wesentlich beeinflusst, wohl aber ist dies bezüglich der Zeitdauer der Fall, binnen welcher das Keimen erfolgt. Dabei ist nicht zu verkennen, wie bei jenen Samen, deren Wasseraufnahme durch Verletzungen der Testa wesentlich beschleunigt wird, auch das Keimen viel rascher vor sich geht. Am deutlichsten wird dies bei der gelben und blauen Lupine, welche im angeschnittenen Zustande nur halb so lange Zeit zum Keimen brauchen, als die unverletzten Samen.

Für die Getreidearten ergab sich ein übereinstimmendes Resultat auch bei einem anderen Versuche. Es wurden je 12 ganze Körner, dann je 12 solcher, welchen $^3/_4$, $^1/_2$, $^1/_4$ ihres Endosperms weggeschnitten wurde [1]), und zwar von Weizen, Gerste und Hafer in Blumentöpfe eingesäet und mit einer 2 Cm. hohen Erdschichte bedeckt. Das Auflaufen der Keimlinge erfolgte durchnittlich in Stunden:

Getreideart	Endosperm			
	Ganz	$^3/_4$	$^1/_2$	$^1/_4$
Weizen . . .	155	142	129	122
Gerste . . .	146	135	130	120
Hafer . . .	133	132	128	128

Dieser Einfluss rascheren Keimens auf das anfängliche Wachsthum, liess sich noch mehrere Tage lang erkennen, insofern die Pflänzchen der verstümmelten Körner rascher emporwuchsen, als jene aus ganzen Körnern, welches Verhältniss sich allerdings bald änderte, indem schon

[1]) Soll jedenfalls heissen: Welchen $^3/_4$, $^1/_2$, $^1/_4$ ihres Endosperms gelassen wurde, da sonst keine richtige Reihenfolge herauskommt. D. Ref.

Digitized by Google

nach 5 Tagen die Pflänzchen aus ganzen Samen jene aus verstümmelten im Wachsthum überholten. Nachstehende Uebersicht, in welcher die Zahlen die Länge der Pflänzchen in Centimetern, von der Erdoberfläche bis zur Spitze des längsten Blattes, und zwar im Durchschnitt aller Pflänzchen, angeben, zeigt dies sehr deutlich.

Gemessen am	Weizen.				Gerste.				Hafer.			
	1	3/4	1/2	1/4	1	3/4	1/2	1/4	1	3/4	1/2	1/4
16. Oktober 1873	0.70	0.73	0.96	0.89	0.70	0.73	0.94	0.98	0.70	0.78	0.82	0.77
18. „ „	1.84	2.23	2.57	2.36	2.30	2.54	3.01	2.57	2.47	2.27	2.23	1.60
21. „ „	7.61	7.04	6.82	5.36	7.94	7.54	6.39	5.42	7.56	6.09	5.12	3.19
1. Novbr. „	17.20	13.30	11.12	6.85	18.63	14.32	10.13	7.78	13.66	9.42	7.15	5.16

Ob nicht das hier nachgewiesene eigenthümliche Verhalten der gelben und blauen Lupinensamen bei Aussaaten praktisch verwerthet werden könnte, indem man eine theilweise Entschälung der Saatkörner vorausgehen liesse, scheint dem Verfasser eine erwägenswerthe Frage. Denn ein um mehrere Tage beschleunigtes Keimen kann unter Umständen das Gedeihen der Saat gewiss sicherer stellen, da es ja in Perioden der Trockenheit vor Allem darauf ankommt, dass die Keimlinge mit ihren Wurzeln die noch feuchte tiefere Bodenschicht in kürzerer Zeit erreichen.

Einige Beobachtungen über das Vorkommen des Inulins.

Von Prof. **G. Kraus.**

Der Verfasser macht über die Resultate seiner Untersuchungen folgende Angaben[1]):

1) Das Inulin kommt nicht allein bei den Compositen als Reservestoff vor; noch viel allgemeiner ist es bei allen Familien der Campanulinae zu finden. Während in der Abtheilung der Aggregatae nur die Compositen Inulin führen, Valerianeen und Dipsaceen theils Stärke, theils Zucker in den unterirdischen Behältern haben, auch bei den Calycereen (Boopis, Acicarpha) nur Zucker gefunden werden konnte, besitzen sämmtliche Familien der oben genannten Gruppe Inulin:

a) Unter den Campanulaceen wurde es gefunden bei den Gattungen: Campanula (bei C. rapunculoides schon von Prantl gesehen), Michauxia, Phyteuma, Adenophora, Symphyandra, Musschia, Trachelium.

[1]) Botanische Zeitung 33. Jahrg. 1875 No. 11. S. 171 u. f.

Digitized by Google

b) Unter den Lobeliaceen bei Pratia, Isolobus, Siphocampylus, Tupa, Centropogon, Lobelia, Isotoma.

c) Unter den Goodeniaceen bei Goodenia, Selliera und Euthales.

d) Unter den Stylideen bei Stylidium (adnatum, lineare, suffruticosum).

2) Einzelne Repräsentanten dieser Familien, insonderheit die einjährigen, enthalten Zucker als Reservestoff, wie das auch bei den Compositen der Fall ist; nirgends aber trat Stärke als solcher auf.

3) In den oberirdischen Theilen der genannten Familien ist, wie bei den Compositen, im Parenchym (Rinde, Mark) nur Zucker vorhanden. (Holzige Compositen: Sonchus fructicosus, Brachylaena, Artemisia, Eupatorium; Stengel von Campanula, Siphocampylus, Lobelia, Isotoma, Goodenia). Doch ist das Inulin oberirdisch nicht ausgeschlossen. Es findet sich sehr reichlich:

a) in den fleischigen Stämmen der Cacalien und Kleinien;

b) im holzigen Stamme von Musschia;

c) in den beblätterten Stengeln von Stylidium suffruticosum;

d) bei Selliera radicans, nicht allein im kriechenden grünen Stengel, zum Theil sogar in den Chlorophyllzellen der fleischigen Blätter und in den Stärkescheiden neben Stärke.

4) Stärke dagegen führen alle Inulinpflanzen, soweit untersucht wurde, in folgenden Theilen:

a) In den Chlorophyllkörnern und Spaltöffnungszellen (Compositen, Selliera, Stylidium).

b) In den Siebröhren und Stärkescheiden (Compositen, Campanula, Lobelia).

5) Das Inulin dieser Pflanzen kann nach den bekannten Methoden leicht in Form der schönsten Sphärokrystalle erhalten werden, welche alle Charaktere des Stoffes darbieten und bestätigen. Nur hinsichtlich der Löslichkeit in Wasser hat das Inulin einzelner Pflanzen bemerkenswerthe Abweichungen.

Untersuchungen über den Pflanzenschleim.

Von Prof **B. Tollens** und Dr. **W. Kirchner**[1]).

Veranlassung zu dieser Arbeit waren einige Versuche, welche der eine der Verfasser (Kirchner) anstellte, um möglicherweise einen Zusammenhang zwischen dem Gehalt der Leinsamen an Schleim bei verschiedener Düngung der Leinpflanze aufzufinden.

[1]) Journal für Landwirthschaft 22. Jahrg. 1874. 4. Heft. S. 502 u. ff.

Digitized by Google

Wenn nun in jener Hinsicht auch kein Resultat erhalten worden ist, so hat doch die nähere Untersuchung des für die Pflanzenökonomie und die Ernährung der damit gefütterten Thiere so wichtigen Pflanzenschleimes bestimmtere Ergebnisse geliefert, welche mitzutheilen die Verfasser für angezeigt halten.

Nach einer einleitenden Besprechung der von anderen Forschern früher bereits vorgenommenen Untersuchungen der Pflanzenschleime, wird die Aufgabe, welche sich die Verfasser bei ihrer Arbeit gestellt hatten, wie folgt dargelegt Die Untersuchungen hatten die 3 Schleimarten der Quitten-, Lein- und Flohsamen zum Gegenstand. Die beiden letzteren stehen sich jedenfalls in physiologischer wie morphologischer Hinsicht am nächsten, da sie einen nothwendigen Bestandtheil der betreffenden Samen bilden. Es sollte nun ermittelt werden:

1. Die Elementarzusammensetzung der betreffenden Schleimarten.
2. Die beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure aus dem Schleim entstehenden Produkte.
3. Die Bildung dieser Produkte der Quantität aus Zeit nach.
4. Die chemischen und physikalischen Verhältnisse des durch das Kochen mit Säure nicht aufgelösten, bez. verwandelten Rückstandes.

Die Umfänglichkeit der Originalabhandlung macht uns eine Wiedergabe derselben, selbst auch nur ihrem Hauptinhalte nach, leider unmöglich. Namentlich auch in Anbetracht des Umstandes, dass der Gegenstand der Abhandlung ein unmittelbar praktisch-landwirthschaftliches Interesse nicht für sich beanspruchen kann, müssen wir uns, unter Hinweis auf das Original, an dieser Stelle darauf beschränken, lediglich die Zusammenstellung der Resultate, wie solche von den Verfassern am Schluss der Abhandlung gegeben ist, mitzutheilen. Dieselbe lautet:

„Die untersuchten Pflanzenschleime lieferten beim Erwärmen mit verdünnter Säure Cellulose und Gummi (welch letzterer dann in Zucker übergeht), und diese Produkte stehen in bestimmtem Verhältniss zu einander, welches bei den Quittenkernen durch 1:2 ausgedrückt wird, während bei Lein- und Flohsamen der Gummi sehr überwiegt.

Die erste sich nun darbietende Frage: „„Sind Gummi und Cellulose im Schleim in chemischer Verbindung vorhanden?“ muss hinsichtlich des Quittenschleimes entschieden bejaht werden, denn wenn auch einige sichtbare Häutchen im Schleim vorhanden sind, so sind diese doch viel zu unbedeutend, um wenige Procente, geschweige denn $^1/_3$

Digitized by Google

des Schleimes auszumachen, und eine mechanisch verschiedene Form der Cellulose, welche dem Auge nicht wahrnehmbar wäre, anzunehmen, liegt kein Grund vor, da eine solche Form eben keine Cellulose mehr wäre. Ferner spricht für die Abwesenheit gewöhnlicher Cellulose im Schleim der Umstand, dass Kupferoxydammoniak (in welchem bekanntlich die Cellulose löslich ist) nichts auflöst, und endlich ist der Quittenschleim durch die Resultate der Elementaranalysen bestimmt als verschieden von Cellulose und Gummi charakterisirt, und zwar resultirt bei dieser Untersuchung die Formel $C_{18}\ H_{28}\ O_{14}$, welche aus den Produkten der Kochungen, nämlich Cellulose und Gummi, durch Verlust an Wasser (H_2O) entsteht, denn:

$$C_6\ H_{10}\ O_5 + 2\ C_6\ H_{10}\ O_5 = C_{18}\ H_{28}\ O_{14} + H_2O$$

Cellulose. Gummi. Schleim.

Man könnte nun einwerfen, dass neben dem eigentlichen Schleim im rohen Schleim, wie ihn die Natur bietet, noch Gummi enthalten sei; in Hinsicht des Quittenschleimes kann jedoch diesem auf Grund einiger Consistenzbeobachtungen widersprochen werden. Das Filtrat des Quittenschleimes zeigte keine Uebereinstimmung mit Gummi bezüglich der Consistenzverhältnisse und hieraus ergiebt sich, dass eben kein Gummi darin ist und dass der Schleim als solcher in geringem Maasse filtrirt, oder auch aus etwas zäheren, oder weniger zähen Partikeln besteht, wie ja auch Frank[2]) den Schleim mikroskopisch in verschiedene Schichten zerlegt hat.

Betreffs des Floh- und Leinsamenschleimes müssen nähere Versuche Aufschluss geben, ob sie wirklich eine specifisch vom Quittenschleim verschiedene Schleimart enthalten, oder ob sie dieselbe, $^1/_3$ Cellulose liefernde Substanz sind, welche mit Gummi gemengt ist.

Die Beobachtungen an Flohsamenschleim, welcher nach 2 — 3 Stunden dauerndem Kochen gar kein unverändertes Gummi mehr gab, während Quittenschleim noch nach langer Zeit viel Gummi enthält, lässt jedoch Verschiedenheit als wahrscheinlich annehmen. Dass der Aschengehalt der Schleime nicht die Ursache der Verschiedenheit ist, ergiebt sich von selbst aus den Resultaten der vorliegenden Arbeit; denn alle untersuchten Schleime waren von in Salzsäure löslicher Asche befreit, und die Sandkörnchen sind als mechanische Beimengung ohne jeglichen Einfluss.

[2]) Pringsheim's Jahrbücher f. Botanik 5. 167.

Digitized by Google

Auch ohne obige Begründungen hätte die Formel C_{18} H_{28} O_{14} nichts Auffallendes, denn sie ist aus der für Stärke, Dextrin u. s. w. allgemein angenommenen Formel C_6 H_{10} O_5 durch Wasserverlust hervorgegangen und findet gar manche Analoga. Wenn, wie es wahrscheinlich ist, die Formel der Stärke nicht C_6, sondern ein vielfaches, z. B. C_{18} (oder C_{30} [1]) ist, so lässt sich eine sehr einfache Reihe von Kohlehydraten denken, die, stets weniger Wasser enthaltend, von C_{18} H_{30} O_{15} durch C_{18} H_{28} O_{14}, C_{18} H_{26} O_{13}, C_{18} H_{24} O_{12} u. s. w. bis C_{18} H_{18} O_9 geht (den Huminstoffen [2]), wie ja auch anderweitig, z. B. zwischen Traubenzucker und Rohrzucker, — Gallussäure und Gerbsäure u. s. w. ein derartiger Unterschied an Wasser (H_2O) in der Zusammensetzung herrscht. Es entstehen durch Wasserabspaltung ätherartige oder glucosidartige Verbindungen, die wieder unter H_2O Aufnahme in ihre Componenten zerfallen, wie Aether in Alkohol, Rohrzucker in Dextrose und Levulose, Milchzucker in Traubenzucker und Galactose oder eben Pflanzenschleim in Levulose und Gummi. Sehr ähnlich ist ferner die Constitution des Pflanzenschleimes derjenigen, welche Jul. Erdmann [3]) für die Bestandtheile des Tannenholzes nachgewiesen hat.

Während die complicirteren Stoffe unter der Hand des Menschen unter Wasseraufnahme in einfachere sich zerlegen, nimmt die Natur den entgegengesetzten Weg; es scheint, als ob sie aus Dextrose Stärke, aus Levulose Inulin, aus einem Gemenge beider den Rohrzucker bilde, und gerade so wird sie aus Gummi mit vorher schon existirender (Zellwand) oder neu hinzukommender Cellulose und Abspaltung von H_2O den Pflanzenschleim bilden."

Im Anschluss hieran stellen die Verfasser über das Verhalten des Schleimes im thierischen Haushalt folgende Betrachtungen an:

„Kohlehydrate, wie Stärke, Zucker, gehören zu den leicht verdaulichen Nährstoffen. Wenn sie nicht getrennt bestimmt und in den Analysen der Nahrungsmittel aufgeführt werden, so fasst man sie unter dem Namen „stickstofffreie Extraktstoffe" zusammen, in welche Rubrik alles ähnliche, zugleich vorhandene, fällt, und so auch der Schleim.

---

[1]) Siehe diese Zeitschrift, 5. Bd. S. 279.
[2]) Detmer (diese Zeitschrift 1. Bd. S. 11 u. 3. Bd. S. 186 giebt diesen die Formel C_{60} H_{54} O_{27}
[3]) Annal. d. Chem. u. Pharm Suppl. 5. 223.

Digitized by Google

Aus dem Verhalten des letzteren beim Kochen mit Schwefelsäure geht nun hervor, dass derselbe ungefähr dieselbe Umwandlungsfähigkeit besitzt, wie die Stärke. Darf man von diesem Verhalten auf die Verdaulichkeit schliessen, so steht dem Schleim mindestens der gleiche Nährwerth wie der Stärke zu, mit Ausnahme des Rückstandes, den wir beim Quittenschleim mit der Rohfaser identificiren möchten, während derselbe beim Floh- und Leinsamenschleim seiner geringen Menge wegen kaum in Betracht kommt; und in der That ist kürzlich von J. Hauber [1]) gefunden worden, dass Hunde von trockenem Quittenschleim 70% verdauen".

Studien über die Futterkräuter der römischen Campagna.

Von Prof. **Fausto Sestini, M. Marro** und **D. Misani** [2]).

Die zur Untersuchung dienenden Futtermittel No. I—VI waren aus folgenden botanischen Elementen in sehr wechselnden Mengenverhältnissen zusammengesetzt:

Gramineen 13.4 — 62.1%, Papilionaceen 5.5 — 19.7%, Umbelliferen (Blätter) 0.0 — 14.8%, Compositen 8.4 — 33.3%, Ranunculaceen (mit Früchten) 0.0 — 7.5%, Labiaten (Minze) 0.0 — 4.0%, Plantagineen (nach der Blüthe) 0.0 — 3.5%, Liliaceen (Blätter) 0.0 — 16.2%, Geraniaceen 0.0 — 16.1%, Verschiedene (Cruciferen, Binsen und windenartige Rückstände 0.4 — 43.5%, Verbenaceen 0.0 — 7.2%, Equisetaceen 0.0 — 1.1%, Convolvulaceen 0.0 — 7.6%.

No. VII und VIII sind zwei Heuproben, welche im November nach der landesüblichen Weise von den Wiesen genommen wurden. Die vollständigen Analysen dieser 8 Heusorten gaben die folgenden Resultate, welchen wir, der Vergleichung halber, die von J. Kühn gegebenen Werthe [3]) für ein Wiesenheu mittlerer Güte beifügen [4]).

[1]) Siehe diese Zeitschrift, 6. Bd. S. 107.
[2]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen 17. Bd. 1874. 6. Heft. S. 437 u. ff.
[3]) Entnommen der 6. Auflage der J. Kühn'schen Preisschrift. „Die zweckmässigste Ernährung des Rindviehes." Dresden, G. Schönfeld 1873. S. 277.
[4]) Bei den, bekanntlich sehr grossen, Schwankungen im Gehalt an einzelnen Nährstoffgruppen und Nährstoffen bei ein und demselben Futtermittel, je nach dessen Qualität, Werbungsmethode, Erntewetter, etc., haben ja allerdings, worauf auch J. Kühn mit Recht besonderes Gewicht legt, solche Durchschnittszahlen einen relativ nur geringen Werth; in vorliegendem Falle zeigen sie aber mindestens, ob die hier untersuchten römischen Heusorten eine durchgehends sehr abweichende Zusammensetzung von unseren Wiesenheusorten mittlerer Güte zeigen. D. Ref.

Digitized by Google

	Futtermittel No.:								Wiesenheu nach J. Kühn.		
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	Minimum.	Maximum.	Mittel.
Hygroskopisches Wasser	14.28[1]	16.94	13.99	12.91	13.47	12.44	15.53	12.89	21.7	9.8	14.3
Fett	1.87	1.83	1.97	1.78	2.14	1.71	2.72	1.91	1.4	5.6	3.0
Proteïnstoffe (darin 15.5 % Stickstoff angenommen)	17.90	18.60	12.54	13.83	12.65	10.88	7.14	8.63	5.8	18.5	8.5
Mineralstoffe (Reinasche)	9.19	10.36	9.15	10.30	8.69	9.61	8.10	9.21	—	6.02[2]	6.6
Holzfaser	30.06	25.20	34.21	31.07	34.45	37.74	34.54	36.65	19.7	39.9	29.3
Verschiedene andere Kohlehydrate (Stärkemehl, Traubenzucker, Extraktivstoffe u. dergl.)	26.70	32.07	27.84	30.11	28.60	27.62	31.97	30.68	22.6	50.7	38.3
	100	100	100	100	100	100	100	100			
Zusammensetzung der Reinasche, nach Abzug der Kohlensäure, in Procenten:											[3]
Chlor	9.63	10.12	8.53	10.53	9.26	7.01	7.48	6.12	—	—	7.22
Phosphorsäure	4.75	6.25	10.73	10.00	12.83	7.29	7.79	4.93	—	—	8.01
Schwefelsäure	4.48	6.64	3.91	4.76	2.83	4.43	2.64	2.06	—	—	4.56
Kali	26.43	28.66	24.67	32.66	35.09	30.25	25.11	20.94	—	—	25.54
Natron	10.75	4.21	4.64	5.76	3.90	5.78	6.08	4.12	—	—	4.43
Kalk	10.19	19.28	10.20	10.61	16.37	13.16	11.10	12.36	—	—	16.72
Magnesia	2.02	3.37	1.85	2.17	3.12	2.34	3.44	3.09	—	—	6.31
Eisenoxyd	1.47	1.55	1.68	1.60	1.17	1.32	1.29	0.61	—	—	1.25
Kieselsäure	28.67	19.07	32.65	21.60	14.62	27.78	34.45	44.97	—	—	27.01
Verlust	1.61	0.85	1.14	0.31	0.81	0.61	0.62	0.80	—	—	—
	100	100	100	100	100	100	100	100			
In Wasser unlösliche Stoffe (für 100 Thle. Asche)	39.25	57.81	41.32	55.12	67.89	53.47	30.37	27.57	—	—	—
Kohlensäure in 100 Thle. Asche	2.46	10.49	Spur.	3.26	9.56	5.26	2.77	0.06	—	—	—

[1]) Die Zahlen haben im Original drei Decimalstellen; hier sind sie, der Raumersparniss wegen, auf zwei Decimalen abgerundet. D. Ref.

[2]) E. v. Wolff's Mittelzahl für den Aschengehalt des Wiesenheu's. D. Ref.

[3]) Nach E. v. Wolff „Aschenanalysen" (1871) Mittelzahl des Aschenprocentgehaltes im Wiesenheu (aus 39 Analysen berechnet). D. Ref.

Digitized by Google

Wenn man die Zahlen von J. Kühn für Wiesenheu mit den hier erhaltenen Werthen für Heu der römischen Campagna vergleicht, so fällt der hohe Stickstoffgehalt des letzteren auf, welcher mit einer einzigen Ausnahme (No. VII) die Kühn'sche Mittelzahl, zum Theil beträchtlich, übersteigt. Die Zeit der Ernte bei No. VII und VIII war leider nicht zu erfahren, doch dürfte die Annahme berechtigt sein, dass diese beiden an Proteïnstoffen ärmeren Proben theils in Folge ihres zu weit vorgeschrittenen Reifegrades diese geringeren Werthe aufweisen, theils aber in Folge der unzweckmässigen, üblichen Heubereitungsmethode. Der Fettgehalt ist höher als die Minimalzahl, jedoch durchgehends geringer als die Mittelzahl Kühn's; das gleiche gilt von den stickstofffreien Extraktivstoffen. Der Gehalt an Holzfaser ist sehr wenig constant in den verschiedenen Proben; der Gehalt an diesem Stoff steht im umgekehrten Verhältniss zu dem an Proteïnstoffen. Die Aschengehalte auf 100 Theile Trockensubstanz berechnet, geben folgende Werthe:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Im Mittel nach J. Kühn
10.72	12.46	10.37	11.82	10.04	10.97	9.59	10.61	7.70

Aus diesen Zahlen ist leicht der bemerkenswerth hohe Mineralsubstanzgehalt der römischen Heusorten ersichtlich, welcher überall die Mittelzahl übersteigt. Die Kalimenge speciell übersteigt auch die Mittelzahl meistens, wogegen das Natron zum Theil hinter der Mittelzahl zurückbleibt.

Der verhältnissmässig hohe Kaligehalt findet seine natürliche Erklärung in der Qualität der dortigen Ackererde, welche fast durchgängig aus der Verwitterung der (sehr kalireichen) vulkanischen Gesteine hervorgegangen. Die Phosphorsäure ist in sehr wechselnden Mengen vorhanden, doch überschritt sie die Wolff'sche Durchschnittszahl nicht unerheblich in mehreren Fällen. Die übrigen Aschenbestandtheile sind von geringerem Belang.

Im Allgemeinen ergeben die Analysen der Verff. zur Genüge die befriedigenden Qualitäten der in der römischen Campagna erzeugten Futtermittel, und dürften, nach Ansicht der Verff., eine bessere Futterbereitungsweise, und namentlich die frühere Mähezeit, den Nährwerth dieser Futterpflanzen noch um ein Bedeutendes zu heben im Stande sein.

Digitized by Google

Der jährliche Bedarf an Mineralstoffen für ein Hektar Riesling-Weinberg.

Von Prof. C. Neubauer[1]).

Zur Lösung der in der Ueberschrift dieses Artikels gestellten Aufgabe bedarf es einer Anzahl von analytischen Unterlagen, auf Grund deren alsdann eine Berechnung angestellt werden kann über die jährliche Ausfuhr an Mineralstoffen. Wir geben zunächst diese nöthigen analytischen Daten und schliessen an diese die Betrachtungen des Verfassers über die jährliche Mineralstoffausfuhr durch den Weinbau.

Die Zusammensetzung der Reinasche[2]) in den einzelnen Bestandtheilen des Weinstockes, resp. des daraus genommenen Produktes, ist in Procenten ausgedrückt die folgende:

	I Rebholz.	II Reben-Gipfel.	III Trester.	IV Weinhefe.	V Wein.
	%	%	%	%	%
Kali	33.876	40.262	44.098	70.064	61.223
Natron	0.708	0.763	0.481	0.126	0.040
Kalk	30.411	25.691	7.182	8.456	7.430
Magnesia	7.195	10.297	5.381	0.783	2.672
Eisenoxyd	7.720	3.680	8.569	3.415	0.488
Manganoxyduloxyd .	0.092	0.044	0.222	—	0.386
Chlor	0.699	0.764	0.376	0.080	0.760
Schwefelsäure . . .	3.153	2.824	2.339	2.694	7.810
Phosphorsäure . . .	13.175	11.743	10.599	7.645	18.331
Kieselsäure	3.129	4.085	20.839	6.718	1.031
	100.158	100.163	100.086	100.021	100.171
Ab die dem Chlor entsprechende Sauerstoffmenge	0.158	0.163	0.086	0.021	0.171
	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

Die Analysen werden ergänzt durch die folgenden Mittheilungen über die einzelnen Bestandtheile des Weinstockes.

1) Gehalt des Riesling-Rebholzes an Mineralstoffen. Das Rebholz wurde am 19. Februar 1869 auf dem Neroberge bei Wiesbaden geschnitten. Je 10 Stöcke Riesling lieferten 4415 Grm. frisches Rebholz, mithin giebt 1 Hektar Weinberg mit 9600 Stöcken $4238._4$ Kilo frisches Holz. Die Aschenbestimmung ergab einen Gehalt

[1]) Annalen der Oenologie 4. Bd. 1874, 4. Heft S. 471 und ff.

[2]) Unter Reinasche versteht man bekanntlich die Asche frei von Kohle, Kohlensäure und Sand. D. Ref.

Digitized by Google

von $1._{694}$ %, mithin beträgt die gesammte Aschenmenge, welche 1 Hektar Weinberg mit 9600 Stöcken und $4238._4$ Kilo Rebholz jährlich liefert, $71._8$ Kilo. Auf Grund der Analyse der Rebholzasche (s. oben) ergiebt sich hiernach pro Hektar ein Bedarf an den wichtigsten Aschenbestandtheilen von $18._{276}$ Kilo Kali, $16._{398}$ Kilo Kalk, $3._{876}$ Kilo Magnesia und $7._{092}$ Kilo Phosphorsäure.

2) Gehalt der Rebengipfel an Mineralstoffen. Je 70 Riesling-Stöcke lieferten im Juli 1868 8275 Grm., im Jahre 1869 8225 Grm. frische Gipfel. Für 1 Hektar Weinberg mit 9600 Stöcken berechnet sich demnach 7944 Kilo frische Gipfeln, und da dieselben $1._{495}$ % Asche lieferten, so ist der Bedarf an Mineralbestandtheilen hierfür = $118._{76}$ Kilo. Die Analyse der Asche dieser im Juli geschnittenen Gipfel ergab nun, dass von den obengenannten wichtigeren Mineralstoffen pro Hektar, welche Fläche im Juli oder August 7944 Kilo Gipfel liefert, hierzu nöthig sind: $36._{488}$ Kilo Kali, $23._{284}$ Kilo Kalk, $9._{336}$ Kilo Magnesia und $10._{644}$ Kilo Phosphorsäure.

3. Gehalt der Trester an Mineralstoffen. Je 100 Kilo Trauben lieferten im Mittel von 14 Kelterungsversuchen, welche in den Jahren 1868—70 mit Trauben von sehr verschiedener Qualität (darunter feinste Auslese vom Steinberg 1868) ausgeführt wurden: 69 % Most und 31 % Trester. Selbstverständlich ist aber der Ertrag an Trauben pro Hektar Weinberg mit 9600 Riesling-Stöcken nach den Jahren sehr verschieden. In den Jahren 1869—71 z. B. lieferte je 1 Hektar Dominial-Weinberg in Hattenheim und auf dem Neroberge bei Wiesbaden, durchschnittlich nur 3308 Kilo Trauben. Rechnet man jedoch (nach einem in der Praxis wohl annehmbaren Durchschnitt) pro Hektar Weinberg 4 Stück Most von 1200 Liter und zwar von mittlerer Güte, mit einem specifischen Gewicht von $1._{0915}$ (91 — 92° der Oechsle'schen Mostwaage) und einen Zuckergehalt von 18—19 %, so wiegt dieser Most etwa 5244 Kilo und dazu werden nach obiger Rechnung, wenn je 100 Kilo Trauben 69 Kilo Most liefern, 7600—8000 Kilo Trauben erforderlich sein. Der Ertrag an Trestern berechnet sich also hiernach pro Hektar zu 2356—2480 Kilo. 734 Grm. frisch von der Kelter entnommene Riesling-Trester lieferten $23._{55}$ Grm. Asche, entsprechend $3._{21}$ % und da je 100 Gew. Th. Trauben durchschnittlich 31 Gew. Th. Trester liefern, so verlangen 3308 Kilo Trauben, entsprechend $1025._4$ Kilo Trester, 33 Kilo Mineralstoffe. Die Analyse der Riesling-Trester-

Digitized by Google

asche ergab nun, dass bei einem durchschnittlichen Ertrag von 4800 Liter Most, mit 2400 Kilo Trester, pro Hektar Weinberg in den Trestern jährlich entnommen werden $26._{66}$ Kilo Kali, $4._{12}$ Kilo Kalk, $3._{28}$ Kilo Magnesia und $6._{40}$ Kilo Phosphorsäure.

4) Gehalt der Weinhefe an Mineralstoffen. Nach Bestimmungen, welche Czéh auf dem Johannisberge im Jahre 1872 ausführte, lieferten 4254 Liter Johannisberger 1872er Riesling-Wein 90 Kilo ausgepresste Hefe. Es berechnen sich mithin für 1 Stück Most von 1200 Liter $25._8$ Kilo feuchte Presshefe, welche nach der Untersuchung aus $46._4$ % Trockensubstanz und $53._6$ % Wasser besteht. Der Aschengehalt der feuchten Presshefe betrug $6._{277}$ %. Nach Bestimmungen von Czéh lieferte 1 Stück = 1200 Liter Johannisberger 1872er Riesling-Most nach beendeter Gährung $25._4$ Kilo feuchte Hefe und diese enthalten mithin $1._{594}$ Kilo Mineralstoffe. Auf Grund der Analyse der Riesling-Hefenasche ergiebt sich nun, dass für einen, nach obigen Daten berechneten, durchnittlichen Hefenertrag von $101._6$ Kilo jährlich pro Hektar Riesling Weinberg, sich ein Verlust ergiebt von $3._{412}$ Kilo Kali, $0._{412}$ Kilo Kalk, $0._{040}$ Kilo Magnesia und $0._{372}$ Kilo Phosphorsäure. Der Stickstoffgehalt der feuchten Presshefe ergab sich zu $1._{305}$ %, der der trockenen zu $2._{855}$ %.

5) Gehalt des Riesling-Weines an Mineralstoffen. Je nach der Qualität des erzielten Weines sind auch die darin enthaltenen Mengen von Mineralstoffen wechselnd Neubauer theilt als Beleg hierfür eine Anzahl von Untersuchungen verschiedener Weine mit.

Der 1868er Neroberger Riesling enthielt $0._{47}$—$0._{48}$% Mineralstoffe, der Traminer aus demselben Jahre und von dem gleichen Orte $0._{38}$ und $0._{45}$% in zwei Proben, Neroberger 1870er $0._{87}$%, Markobrunner 1868er enthielt $0._{44}$%, Steinberger 1868er Probe I und II $0._{45}$ resp. $0._{31}$%, Hattenheimer 1869er, 1870er und 1871er $0._{24}$, $0._{29}$ und $0._{25}$%, Johannisberger 1872er $0._{25}$%, 1868er Assmannshauser I und II $0._{32}$ resp. $0._{28}$% und endlich 1869er Ingelheimer $0._{26}$% Mineralstoffe.

Als Durchschnitt dieser sämmtlichen Proben ergiebt sich ein Mineralstoffgehalt von $0._{35}$%, entsprechend $4._{42}$ Kilo pro Stückfass von 1200 Liter. Unter Heranziehung der Resultate einer Analyse von Riesling-Wein-Asche aus dem Jahre 1872 berechnet sich hiernach pro Stückfass Wein von 1200 Liter ein Gehalt an Mineralstoffen im Durchschnitt von $2._{19}$ Kilo Kali, $0._{27}$ Kilo Kalk, $0._{10}$ Kilo Magnesia und $0._{66}$ Kilo Phosphorsäure.

Digitized by Google

Die sämmtlichen oben mitgetheilten Resultate fasst Neubauer schliesslich nochmals zusammen zu folgender Uebersicht:

Ein Hektar Weinberg mit 9600 Stöcken Riesling liefert mithin durchschnittlich pro Jahr:

		Darin Mineralstoffe.	Entsprechend Reinasche.	Darin: Kali.	Kalk.	Magnesia.	Phosphorsäure.
	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.
Holz .	4238.4	71.80	53.92	18.276	16.368	3.976	7.092
Gipfeln	7944.0	118.76	90.96	36.488	23.284	9.326	10.644
Trester	2400.0	77.04	60.40	26.664	4.340	3.276	6.408
Hefen .	101.6	6.36	4.84	3.412	0.412	0.040	0.372
Wein .	4800.0	17.68	14.32	8.760	1.080	0.400	2.640
In Sa:	1948.4	291.64	224.44	93.600	45.484	16.928	27.156

Es werden also diese Mengen von Mineralstoffen, resp. von einzelnen Nährstoffen, wie Kali, Phosphorsäure etc., alljährlich dem Weinberge wieder zugeführt werden müssen, wenn nicht eine Verminderung der Erträge mit der Zeit eintreten soll.

Da im Rheingau die Weinberge ausschliesslich mit Kuhdünger gedüngt werden, der Kunstdünger aber fast noch keinen Eingang gefunden hat, so hielt Verfasser es für nothwendig, auch Proben von Kuhdünger, wie solcher daselbst zur Verwendung kommt, der Analyse zu unterwerfen.

Die Quantitäten, welche die einzelnen Gutsbesitzer verwenden, sind selbstverständlich sehr verschieden. Nach Mittheilungen, die Verf. an verschiedenen Orten erhalten, wird die Düngung durchschnittlich alle 3 Jahre vorgenommen und zwar kommen pro Hektar, mit 9600 Stöcken, Mengen zur Anwendung, welche nach den vorliegenden Angaben schwanken zwischen 33,600 bis 112,000 Kilo pro Hektar; im Durchschnitt berechnet sich die Menge aus den vorliegenden 6 einzelnen Angaben zu 74000 Kilo, also jährlich zu 24667 Kilo. Auf Schloss Johannisberg z. B. stellten sich nun aber, nach Mittheilung von Czéh, die Produktionskosten für 100 Kilo Kuhdünger im Jahre 1871 auf 2 M. 10 Pf., im Jahre 1872 auf 1 M. 52 Pf. und im Jahre 1873 auf 1 M. 65 Pf., im Mittel der letzten 3 Jahre also auf 1 M. 76 Pf. An anderen Orten werden noch stärkere Düngungen angewandt; so verwendet der renommirte Weinbauer Dr. A. Buhl in Deidesheim a. d. Haardt alle zwei Jahre 60,000 Kilo Stalldünger, 600 Kilo Kalisuperphosphat und 1200 Kilo Wollabfälle, oder auch 80,000 Kilo Stalldünger alle zwei Jahre.

Digitized by Google

Von den vom Verf. analysirten Proben von Kuhdünger des Rheingau's waren Probe No. I in ziemlich weit, No. II und III aber in nur halb verrottetem Zustande. Die Analysen dieser 3 Düngerproben im Einzelnen nebst den Mittelwerthen aus denselben folgen nachstehend auf 1000 Gewichtstheile frischen Dünger berechnet.

	No. I. 1869. ‰	No. II. 1872. ‰	No. III. 1872. ‰	Mittel aus I—III. ‰
Wasser	726.60	789.30	803.40	773.10
Organ. Stoffe	1 8.44	131.52	121.70	130.55
(Darin Stickstoff)	(4.49)	(2.73)	(3.38)	(3.54)
Kali	9.17	5.17	3.75	6.03
Natron	2.98	1.97	2.29	2.41
Magnesia	1.69	1.61	1.96	1.76
Kalk	7.40	8.19	5.00	6.87
Eisenoxyd und Thonerde	2.87	1.95	3.17	2.66
Chlor	0.04	—	—	—
Schwefelsäure	1.77	1.66	1.35	1.59
Phosphorsäure	3.19	2.31	1.97	2.49
Kohlensäure	2.83	1.50	2.56	2.29
Kieselsäure	10.72	12.00	7.51	10.08
Sand	92.30	42.82	45.34	60.17
	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00

Nach den obigen Bestimmungen entzieht man mit der jährlichen Ernte, bestehend aus Holz, Gipfeln, Trestern, Hefe und Wein pro Hektar Weinberg in Summa etwa durchschnittlich 224 Kilo Mineralstoffe. Beträgt dagegen die Düngung mit Kuhdünger pro Jahr 24667 Kilo, so führt man mit dieser Düngermenge, nach obigen Kuhdüngeranalysen, im Durchschnitt 1016 Kilo Mineralstoffe pro Hektar Weinberg wieder zu. Für die wichtigsten Pflanzennährstoffe, wie Kali, Phosphorsäure etc., berechnen sich die Verhältnisse zwischen Aus- und Einfuhr pro Hektar folgendermaassen:

	Jährl. Bedarf. Kilo.	Zufuhr pro Jahr mit 24667 Kilo Kuhdünger. Kilo.
Kali	93.6	148.0
Phosphorsäure	27.2	61.6
Kalk	45.5	167.6
Magnesia	16.9	43.2

Aus den mitgetheilten Zahlen ergiebt sich also unzweifelhaft, dass mit einer jährlichen Düngung von 24667 Kilo Kuhdünger pro Hektar Riesling-Weinberg mit 9600 Stöcken der jährliche Bedarf an Mineralstoffen inclu-

Digitized by Google

sive Kali und Phosphorsäure mehr als reichlich gedeckt wird. Die durchschnittlichen Kosten der jährlichen Düngung von 1 Hektar Weinberg mit Kuhdünger (24667 Kilo) betragen nach verschiedenen Angaben durchschnittlich etwa 370 Mark. Während also im Rheingau 1000 Kilo Kuhdünger mit 6 Kilo Kali, $2._5$ Kilo Phosphorsäure (zum allergrössten Theil in Wasser unlöslich) und $3._5$ Kilo Stickstoff mit 15 Mark 9 Pfennige bezahlt werden, kann man die gleiche Menge mit dem gleichen Gehalt in Baden bereits mit 12 Mark kaufen. Die naheliegende Frage, ob man nicht einen Theil des theuern, aber ja auch unentbehrlichen Kuhdüngers, namentlich in Hinblick auf Kali und Phosphorsäure, durch Kunstdünger mit Vortheil ersetzen könne, suchte Verf. durch Vergleichung der für den Kuhdünger und seine Werthbestandtheile zu zahlenden Preise mit den für künstliche Düngemittel geforderten Marktpreisen zu entscheiden. Eine solche vergleichende Berechnung ergab nun, dass man für den oben angegebenen Preis von 15 M. 9 Pf. erhält:

1000 Kilo Kuhdünger mit:		Kunstdünger:	
Kilo.		Kilo.	
6	Kali,	7	Kali,
2.	schwerlösliche Phosphorsäure,	$8._6$	Phosphorsäure, davon $4._7$ Kilo in Wasser löslich,
$3._5$	Stickstoff; zum grössten Theil schwer löslich.	$1._9$	Stickstoff in leichtlöslicher Form.

Ein Gewinn stellt sich also hauptsächlich bei der Phosphorsäure heraus, während derselbe nur unerheblich beim Kali ist und die Stickstoffmenge hinter der im Kuhdünger enthaltenen Quantität erheblich zurückbleibt.

Allein der Weinberg erzeugt selbst keinen Dünger, die ungeheuren Quantitäten von Stalldung, die die Weinberge verschlingen, gehen den übrigen Feldern, welche Korn und Futter tragen sollen, verloren. Es findet also hier eine systematische Ausraubung der für Korn- und Fleischproduktion bestimmten Felder zu Gunsten der Weinberge statt. Hiernach ist die Mahnung zur Anwendung künstlicher Düngemittel auch beim Weinbau durchaus berechtigt und es wird dieselbe schliesslich auch durch die zwingende Macht des unabänderlichen Naturgesetzes, trotz aller noch bestehenden, unberechtigten Vorurtheile mehr und mehr Platz greifen.

Der Verfasser giebt am Schluss seiner umfänglichen Abhandlung die Analyse des Neroberger Weinberg-Bodens, auf welchem die zur

Digitized by Google

Analyse benutzten Objekte angebaut wurden. Ebenso theilt er noch einige Mostanalysen mit.

Die wasserfassende Kraft der Feinerde jenes Bodens betrug 37.987 %, der Stickstoffgehalt derselben 0.143 %, der Humusgehalt 1.823 %. Das Absorptionsvermögen für Kali und Phosphorsäure ergab für 100 Grm. Feinerde im Mittel 0.334 Grm. Phosphorsäure und 0.36 Grm. Kali. Die mechanische und chemische Analyse der Neroberger Feinerde ergab die folgenden Resultate:

1) Schlämmanalyse.

	Ctm.	Steine und Gebirgstrümmer über 3 Mm. Durchmesser.	Feinerde.	Zerlegung der Feinerde. Durchmesser der Körner: Mm. 2-3	Mm. 1-2	Mm. 0.2-1	Mm. 0.06-0.2	Mm. 0.05-0.06	Mm. 0.04-0.05	Mm. 0.03-0.04	Mm. 0.02-0.03	Mm. 0.02-0.01	Bis 0.01 Mm. u. lösl. Bestandth.
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Obergrund, Tiefe	30	32.08	67.92	2.68	3.73	19.90	8.13	2.88	3.64	5.39	8.77	5.21	39.67
Untergrund, Tiefe	60	27.26	72.74	2.04	4.16	15.95	8.14	1.49	2.07	10.31	14.57	8.30	32.97

2) Chemische Analyse der Feinerde.

A. In kalter concentrirter Salzsäure, lösliche Bestandtheile, in Procenten:

	Ctm.	In Sa.:	Darin: Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Eisenoxyd.	Thonerde.	Manganoxyduloxyd.	Schwefelsäure.	Phosphorsäure.	Kohlensäure.
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Obergrund,	30 Tiefe	3.701	0.099	0.006	0.018	0.002	2.112	0.819	0.156	0.014	0.157	0.018
Untergrund,	60 Tiefe	3.800	0.043	0.052	0.199	0.112	2.107	0.916	0.211	0.015	0.140	0.005

B. In heisser concentrirter Salzsäure lösliche Bestandtheile; 150 Grm. Feinerde wurde mit 300 Cc. Salzsäure 1 Stunde lang gekocht:

	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Obergrund	7.380	0.200	0.108	0.524	0.191	3.553	2.240	0.170	0.041	0.236	0.117
Untergrund	7.367	0.155	0.045	0.386	0.228	4.590	1.3[illegible]8	0.243	0.022	0.177	0.163

Mostanalysen aus dem fiskalischen Weinberge Neroberg bei Wiesbaden.

	1868. Riesling-Auslese.	1868. Traminer I.	1868. Traminer II.	1870. Riesling.	1870. Riesling.	1870. Riesling.	1873. Riesling.
	%	%	%	%	%	%	%
Zucker . . .	19.76	20.83	20.16	13.51	13.52	12.81	16.89
Freie Säure .	0.46	0.54	0.50	1.16	1.18	1.1	1.163
Eiweissstoffe .	0.24	0.29	0.30	0.34	0.33	0.36	0.51
Extraktivstoffe	4.50	4.19	3.92	5.39	4.47	3.13	1.850
Mineralstoffe .	0.51	0.49	0.41	0.38	0.35	0.35	0.314
Summa:	25.47	26.61	25.29	20.78	19.85	17.90	20.76
Wasser	74.53	73.36	74.71	79.22	80.15	82.10	79.24
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Spec. Gew. . .	1.094	1.098	1.095	1.0753	1.0750	1.0699	—
Oechsle'sche Mostwaage .	94°	98°	95°	75°	75°	70°	—

Digitized by Google

Ueber den Einfluss des Saatgutes auf die Sterblichkeit und die Entwicklung der Pflanzen.

Von Dr. **A. Hosäus**[1]).

Während im Allgemeinen ältere Schriftsteller verlangen, dass die Pflanzen, welche das Saatgut liefern sollen, auf dem Felde die vollkommenste Reife erreichen, dass der Samen, wie man sagt, todtreif werden solle, empfehlen jüngere Autoren besonders halbreifes bis reifes Saatgut als das geeignetste. Ebenso werden bald die schwersten, bald mittelschwere Körner als zur Saat am geeignetsten empfohlen. Wie bei jeder Pflanzenproduktion die physikalischen Verhältnisse, Wärme, Feuchtigkeit und Licht den massgebendsten Einfluss ausüben, so hält Verf. auch für die Keimung und die Entwicklung der Keimpflanze diese Verhältnisse von der grössten Bedeutung und glaubt denselben einen viel massgebenderen Einfluss auf das Gedeihen der jungen Pflanzen einräumen zu sollen, als dem im Samenkorn vorhandenen, vollkommener oder unvollkommener ausgebildeten Keimling[2]).

Durch 8jährige comparative Versuche von 1866 bis 1873 hat Verf. diese Frage unter den verschiedensten atmosphärischen Verhältnissen einer Prüfung unterzogen. Es wurden die Samen von Roggen und Weizen in vier verschiedenen Reifestadien gesammelt und mit diesem verschiedenen Saatgut Vegetationsversuche angestellt, um namentlich den Einfluss dieses verschiedenen Saatgutes auf die Sterblichkeit der Pflanzen festzustellen.

Es kamen folgende verschiedene Saatgutproben zur Verwendung: 1. Unreife Samen, deren äussere Schicht noch grün und dickhäutig und deren Inhalt noch weich und breiig war, und welche nach dem Austrocknen an der Luft ihr Volumen auf ungefähr die Hälfte durch Zusammenschrumpfen verminderten, faltig und hornartig erschienen, deren Inhalt aber bräunlich gefärbt ward. 2. Noth- oder gelbreife Samen, deren äussere Fruchtschicht hellgelb und lederartig und deren Inhalt noch nicht ganz fest war. Auch diese Körner veränderten sich beim Austrocknen noch sehr und schrumpften bedeutend zusammen. Der

[1]) Deutsche landwirthschaftliche Presse, 2. Jahrg. 1875, No. 4, S. 24.
[2]) Siehe auch die Arbeit von Lehmann diese Zeitschrift, 7. Bd. S. 277, welche obige Ansichten zu bestätigen scheint. D. Ref.

Digitized by Google

Sameninhalt war jedoch weisser als bei den vorigen Samen und näherte sich demjenigen des reifen Samens. 3. Reife Samen, deren äussere Fruchtschicht braungelb und hornartig, deren Inhalt aber fest erschien. Beim Austrocknen veränderten sich die Samen nicht mehr, als dies bei rechtzeitig eingebrachter Saat der Fall ist. 4. Todt- oder überreife Samen. Diese wurden durch längeres Stehenlassen eines Theils der Pflanzen auf dem Felde erhalten; die Frucht war fest, stark ausgetrocknet und zeigte eine hornartige, feste obere Fruchtschicht; äusserlich waren diese Samen nicht von den vorhergehenden zu unterscheiden.

Zur gewöhnlichen landesüblichen Saatzeit wurden während der genannten 8 Jahre je 100 Körner auf 1 □ Meter grosse Gartenbeete ausgesäet und über die Kulturen ein Vegetationsjournal geführt. So verschieden auch in den verschiedenen Versuchsjahren, je nach den herrschenden Witterungsverhältnissen die Resultate, namentlich in Bezug auf die Grösse der Sterblichkeit der Pflanzen ausfielen, so glaubt Verf. doch aus der Gesammtheit seiner Versuche mit Bezug auf die aufgeworfene Frage folgende allgemeinen Schlüsse ableiten zu können:

1. Die Qualität der Pflanzen und der geernteten Körner ist unabhängig von der Qualität des verwendeten Saatgutes, und besonders von den Reifezuständen desselben. Aus unreifen und verkümmerten Samen vermögen sich kräftige und normale Pflanzen zu entwickeln, wenn sonst die äusseren Bedingungen nicht allzu ungünstig sind.

2. Die Sterblichkeit der Pflanzen aus unreifen Früchten ist ungleich grösser, als bei denjenigen aus reifen. Die vollkommene Ausbildung des Keimlings und der Samenhäute bedingt, im Vereine mit der vollendeteren Ablagerung der Reservestoffe, eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen schädliche Einflüsse. Von dem zur Aussaat verwendeten verschieden reifen Früchten sind im ungünstigsten Jahre 45—85 % bei dem Roggen und 34 bis 85 % bei dem Weizen verloren gegangen. Im günstigsten Jahre der gesammten Beobachtungszeit bei dem Roggen 8 bis 14, bei dem Weizen 2 bis 6 %. Die grösste Sterblichkeit trat bei den unreifen Früchten auf.

3. Die Witterungsverhältnisse und die Bodenbeschaffenheit üben auf die Sterblichkeit der Pflanzen einen massgebende Einfluss aus und überwiegen denjenigen des Saatgutes. Von reifen Roggenkörnern entwickelten sich im ungünstigsten Jahre 23, im günstigsten 92 % zu ährentragenden Pflanzen. Von reifen Weizenkörnern im ungünstigsten Jahre 19, im günstigsten 97 % Die Versuche von Pierre ergaben einen Verlust von 64 % des Saatgutes.

Als günstigste Zeit für die Ernte erscheint diejenige zwischen der Gelbreife und der Reife der Früchte. Ueberreife Körner besitzen zwar eine an sich grössere Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Witterungs-

Digitized by Google

verhältnisse, gewähren aber gelbreifen bis reifen gegenüber keine weiteren Vortheile. Im Gegentheile keimen die letzteren fast regelmässiger und rascher, und verdienen bei nicht ganz ungünstigen Verhältnissen den Vorzug vor jenen.

Keimungsversuch mit Weizen verschiedener Qualität bei verschieden tiefer Unterbringung.

Von Dr. **Jos. Ekkert.**

Der Verfasser, dessen umfängliche Arbeit „Ueber die Bewurzelung der Getreidearten etc." wir unlängst im Auszug mittheilten [1]), hat abermals eine Arbeit ähnlichen Inhalts unter obigem Titel veröffentlicht [2]). Wir entnehmen dieser letzteren Folgendes:

Es sollte der Einfluss studirt werden, welchen die verschiedene Qualität des Saatgutes einerseits, die verschiedene Tiefe der Unterbringung andererseits, auf Keimungs- und Entwicklungsfähigkeit der Saat auszuüben vermögen [3]). Zu diesem Zwecke wurden drei Sorten Weizen verschiedener Qualität ausgewählt. Dieselben wurden dadurch gewonnen, dass aus gewöhnlichem Weizen die voluminösesten und schwersten Körner als erste Qualität, die mittelgrossen als zweite, und die kleinen, theilweise geschrumpften kümmerlichen, wie sie in jedem Weizen vorkommen, als dritte Qualität sorgfältig ausgelesen wurden. Von der Sorte erster Qualität wogen 100 Körner 4.550 Grm., von der mittleren Qualität 2.808 Grm. und von der geringen Qualität nur 1.616 Grm. Diese drei Qualitäten stehen sonach in einem Gewichtsverhältniss von 100 : 61.7 : 33.5. Es wurden nun von jeder Sorte zu 4 verschiedenen Tiefiagen (2, 5, 10 und 15 Cm.) je 40 Körner am 15. Oktober 1874 im Garten, in humosem Sandboden, von sehr guter physikalischer Beschaffenheit ausgesäet. Die Beobachtungen über das allmälige Auflaufen der Keimpflanzen, wurden vom Verfasser täglich notirt und in einer besonderen Tabelle zusammengestellt. Wir lassen diese Tabelle hier

[1]) Siehe diese Zeitschrift 7.. Bd. S. 191 u. ff.
[2]) Fühlings landwirthschaftl. Zeitung 24 Jahrg. 1875 1. Heft S. 10 u. ff.
[3]) Der Einfluss, welchen die verschiedene Tiefe der Unterbringung auf die Entwicklung des Getreides ausübt, war bereits bei der oben citirten umfänglichen Arbeit eingehend experimentell studirt worden. D. Ref.

Digitized by Google

weg und geben nur die daraus vom Verfasser sich ergebenden Schlüsse, welche besagen:

Einerseits ist hieraus die bekannte Thatsache ersichtlich, dass, je tiefer die Unterbringung, um so später das Auflaufen erfolgt[1]). Die einzelnen Samenqualitäten gleicher Tieflage zeigen in der Zeit des Auflaufens keinen wesentlichen Unterschied. Die Summe der aufgelaufenen Pflanzen ist bei allen 3 Qualitäten der 3 geringeren Tieflagen ziemlich gleich und befriedigend (sie schwankt zwischen 82.5 und 97.5%). Nur die tiefste Lage (15 Cm.) liess weniger Pflanzen, aber auch nur von den Samen geringerer Qualität zum Auflaufen kommen (von denen erster Qualität liefen 85%, von denen zweiter und dritter dagegen nur 67.5 und 52.5% auf). Die Thatsache, dass bei den Tieflagen von 2.5 und 10 Cm. ziemlich gleich viel Pflanzen aufliefen, ist auf Rechnung des leichten und gut gearteten porösen Sandbodens zu schreiben, welcher die Luft auch in tiefere Bodenschichten eintreten lässt, andererseits aber den aufwärts strebenden Pflänzchen auch tieferer Tieflagen keinen wesentlichen mechanischen Widerstand leistet. Die andere Thatsache dagegen, dass bei den 3 geringeren Tieflagen von allen 3 Samenqualitäten annähernd gleich viel Pflanzen aufliefen, beweist, dass die Keimfähigkeit der leichten, kümmerlichen Samen keineswegs geschwächt ist[2]), dass sie nicht von der Menge der in den Samen enthaltenen Reservestoffe bedingt ist[3]).

Um das Verhalten der Versuchspflanzen bezüglich ihrer Entwicklung in ihrer ersten Jugend zu constatiren, wurden eine Anzahl derselben (je 10—12 von jeder Qualität jeder Tieflage) am 12. November sorgfältig, ohne Beschädigung der Wurzeln, ausgegraben und auf ihre oberirdische Länge, ganze Länge, Länge des entwickelten unterirdischen Internodium's, Anzahl der entwickelten vegetativen Blätter, Breite des stärksten Blattes, Anzahl der entwickelten Wurzeln, Gesammtlänge derselben und Länge der längsten Wurzeln, endlich auch auf ihr Gewicht im lufttrockenen Zustande untersucht. Die Durchschnittsresultate dieser

[1]) Siehe des Verf. oben citirte Arbeit; a a. O.

[2]) Siehe die früher mitgetheilte Arbeit des Verfassers, über den Einfluss des Getreiderostes auf Beschaffenheit, Keimung und Entwicklungsfähigkeit der Getreidepflanze; diese Zeitschrift 6. Bd. S. 217.

[3]) Wenn auch die Keimfähigkeit nicht von der Menge der im Samen enthaltenen Reservestoffe abhängig sein mag, so doch die weitere Entwicklung der Pflanze, wie denn die Versuche über den Einfluss der Qualität des Saatgutes auf die Produktion und den Ertrag die Ueberlegenheit der aus dem besten Saatgut hervorgegangenen Pflanzen zu erweisen scheinen; wenigstens wenn der Anbau nicht auf einem besonders reichen, fruchtbaren Boden erfolgt. Siehe u A. die Versuche von J. Lehmann; diese Zeitschrift 1. Bd. S. 295 u. ff. u. 7. Bd. S. 277 u. ff.

Digitized by Google

Einzeluntersuchungen sind vom Verfasser in folgender Tabelle übersichtlich zusammengestellt:

Tiefe der Unterbringung:	2 Centimeter.			5 Centimeter.			10 Centimeter.			15 Centimeter.		
Samenqualität:	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
	Cm.	Cm.	Cm.	Cm	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.
Oberirdische Länge	6.8	7.1	5.5	8.6	8.6	7.5	9.5	8.8	6.9	9.7	8.0	7.2
Ganze Länge . .	9.6	9.0	7.4	13.3	13.4	12.2	18.2	18.9	15.8	23.6	22.1	20.5
Differenz beider .	2.8	1.9	1.9	4.7	4.8	4.7	8.7	10.1	8.9	13.9	14.1	13.3
Länge der unterirdischen Internodien	0.1	0.1	0.1	0.4	0.4	0.8	3.0	3.0	2.3	5.6	5.7	3.1
Anzahl der Blätter	2.0	1.8	1.6	1.7	1.6	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.
Breite d. breitesten Blattes	3.4	2.9	2.8	3.0	2.7	2.4	3.0	2.5	2.1	2.8	2.5	2.4
Anzahl d. Wurzeln	4.3	3.0	2.9	3.7	3.1	2.9	3.2	3.0	2.7	3.2	3.0	2.7
	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.
Gesammtlänge der Wurzeln	51.5	36.3	35.6	40.2	33.8	19.5	30.2	22.0	15.3	19.9	18.2	14.5
Länge der längsten Wurzel	17.9	15.5	17.1	15.4	14.3	9.2	13.1	9.3	7.6	9.0	7.5	7.7
	Mgm.	Mgm.	Mgm.	Mgm.	Mgm.	Mgm.	Mgm.	Mgm	Mgm.	Mgm.	Mgm.	Mgm.
Gewicht pro lufttrockene Pflanze .	41	23	17	38	28	13	41	25	15	43	20	14

Die vorstehenden Zahlen gaben dem Verfasser zu folgenden Betrachtungen Veranlassung:

„Die oberirdische Länge ist verhältnissmässig auffallend gering bei der geringsten Tiefiage; es rührt dies daher, dass bei grösseren Tiefiagen die Pflanzen, um an die Bodenoberfläche zu gelangen, stark etioliren, häufig, wegen des Widerstandes des Bodens, geknickt an die Oberfläche gelangen; nach dem Auflaufen wird diese Knickung aufgehoben und solche Pflanzen zeigen deswegen oft am Tage ihres Auflaufens schon eine starke oberirdische Längsentwicklung. Dieses Verhältniss kommt hier zum Ausdruck. Die ganze Länge steht in natürlichem Verhältniss zur Tiefiage, welche letztere in der Differenz der oberirdischen und ganzen Länge (abgerechnet das Setzen des Bodens und zugerechnet die Windungen des unterirdischen Stengelstückes) ihren Ausdruck findet. — Die unterirdischen Internodien sind noch wenig entwickelt, zeigen aber eine mit steigender Tiefiage steigende Länge. Die Anzahl der Blätter ist bei den geringeren Tiefiagen grösser; innerhalb jeder Tiefiage im Verhältniss zur Samenqualität. Dasselbe gilt von der Breitenentwicklung des stärksten (ersten) Blattes. Die Anzahl der entwickelten Wurzeln, sowie ihre Gesammtlänge, ist grösser bei flacher, als bei tiefer Unterbringung. Innerhalb jeder Tiefiage zeigt die bessere

Digitized by Google

Samenqualität wieder ein günstigeres Verhältniss; ganz besonders auffallend ist dies bezüglich der Gesammtlänge der Wurzeln. Auf das Gewicht (lufttrocken) hat vorzugsweise die Samenqualität Einfluss. In diesem Entwicklungsstadium, wo die Pflänzchen kaum bis zum Abschluss der Keimung gelangt sind, (vergleiche das Gewicht des Saatgutes) scheint das Trockengewicht von der Tieflage noch nicht beeinflusst zu sein. Die vorhandene Menge von Reservenahrungsstoffen wird bei flacher und tiefer Lage des Samenkornes gleichmässig zum Wachsthum verwendet; während aber bei flacher Lage die Reservenahrungsstoffe zur Entwicklung von eigentlichen Ernährungsorganen (Blätter und Wurzeln) verwendet werden, wird bei grösserer Tieflage ein bedeutender Procentsatz der Reservenahrungsstoffe zur Bildung eines langen unterirdischen Stengel- und Blattstückes verwendet, welch' etiolirtes Stück für die spätere Assimilationsthätigkeit der Pflanze ohne Bedeutung ist. Auf diesem Verhalten beruht der Vortheil, welchen die flache Unterbringung der Pflanzen auch in Bezug auf die spätere Assimilationsthätigkeit gewährt.

Es geht aus den Zahlen obiger Tabelle unzweideutig hervor, dass je geringer die Tieflage und je besser die Samenqualität, die Entwicklung der Keimpflanzen eine um so günstigere ist. Eine gewisse minimale Tieflage darf jedoch nicht überschritten werden, eine grössere kann unter Umständen ein günstigeres Resultat hervorrufen"[1]).

Die aus vorliegendem Versuch resultirenden Sätze fasst Verfasser wie folgt zusammen:

1. Die Keimfähigkeit ist von der Samenqualität (insofern man sich letztere blos von Volumen und Gewicht des Saatgutes bedingt denkt) unabhängig.

2. Die erste Entwicklung der Keimpflänzchen dagegen erfolgt ceteris paribus um so günstiger, je geringer die Tieflage und je besser die Samenqualität.

Ueber das Unterbringen des Saatgutes bei trockenem Wetter und trockenem Boden.

Von Dr. **A. Hosäus**[2]).

Der aussergewöhnlich trockene Herbst des Jahres 1874 gab die Veranlassung, dem vorstehenden Thema näher zu treten und Versuche über die noch offene Frage einzuleiten.

[1]) Man vergleiche die näheren Ausführungen des Verfassers über diese Punkte, diese Zeitschrift 7. Bd. S. 191 u. ff.

[2]) Deutsche landwirthschaftl. Presse. 2. Jahrg. 1875, No. 21, S. 159 u. ff.

Digitized by Google

Im Allgemeinen ist die Ansicht, dass einem seichten Aussäen vor einem tiefen Unterbringen in der Regel der Vorzug gebührt, wie sie es verdient, neuerdings die herrschende geworden; vorausgesetzt, dass die für die Keimung nöthige Feuchtigkeit und Wärme vorhanden sei[1]). Anders aber gestaltet sich die Sache, wenn diese letztgenannten, massgebenden Faktoren in unzureichender Weise vorhanden und die meisten Autoren sprechen sich bei der Frage, ob auch dann noch, d. h. also bei trockenem Wetter und in trockenem Boden, ein flaches Unterbringen der Saat zu empfehlen sei, nur sehr vorsichtig, wenn nicht geradezu verneinend aus.

Die grosse Trockenheit des Sommers und Herbstes 1874 schien zur Erörterung dieser Frage an der Hand des Experimentes besonders geeignet.

Am 4. Oktober trat nach langer Trockenheit ein ziemlich starker Regen ein, der den lockeren, äusserst leicht austrocknenden Diluvialsandboden des zu diesem Versuche bestimmten Gartenstückes so weit anfeuchtete, um die Bestellung in Angriff nehmen zu können.

Es wurden zu diesem Zwecke auf dem, im vorigen Jahre gedüngten Boden Beete von je 1 Quadratmeter Grösse abgetheilt und saatfertig gemacht. Jedes Beet erhielt 100 Weizenkörner letzter Ernte. In je zwei Beeten wurden, der Controle wegen, die Samen gleich tief untergebracht. Die Bestellung geschah am 5. Oktober. Anordnung und Verlauf des Versuchs ergiebt sich aus nachstehender Uebersicht.

Es waren sichtbar Pflanzen:

Parcelle	Saattiefe Cm.	18. Oktober	25. Oktober	6. November	10. December
I. u. I.	1	45 u. 47	70 u. 79	73 u. 87	73 u. 87
II. u. II.	2	87 u. 87	90 u. 96	88 u. 98	88 u. 98
III. u. III.	3	88 u. 92	93 u. 94	93 u. 97	89 u. 94
IV. u. IV.	4	65 u. 74	88 u. 92	87 u. 95	84 u. 89
V. u. V.	5	34 u. 36	82 u. 80	82 u. 80	81 u. 79

Im Uebrigen ist hierzu noch Folgendes zu bemerken:

Der Boden des Versuchsgartens ist sehr leicht austrocknend, sehr wenig bündig und so durchlassend, dass er als Repräsentant einer Ackerkrume betrachtet werden kann, die gar nicht genug Regen zu

[1]) Siehe u. A. auch die Arbeiten von Eggers-Gorow; diese Zeitschr. 6. Bd. S. 209 und von Ekkert, ebenda 7. Bd. S. 191.

Digitized by Google

erhalten vermag; schon wenige Tage nach dem Regen ist die Oberfläche desselben so trocken, wie zuvor.

Aus den obigen Zahlen nun ergiebt sich, dass auch bei trockenem Wetter, welches der Hauptsache nach in der Zeit vom 5. Oktober bis 10. December mit geringen Unterbrechungen herrschte, und in trockenem Boden ein flaches Unterbringen der Getreidefrüchte die besten Resultate mit sich gebracht hat. Ein ganz seichtes Unterbringen in der Tiefe von 1 Cm., wie es in der Praxis wohl nur selten geschieht, hat sich dagegen nicht bewährt. Die Getreidekörner sind dabei augenscheinlich zu sehr exponirt, trocknen am Tage zu rasch aus und finden in der obersten dünnen Erdschicht, die, wenn sie auch durch den Thau zunächst am stärksten befeuchtet wird, doch stets sehr schnell wieder austrocknet, nicht, oder nur sehr unvollkommen, die zurKeimung nothwendige Wassermenge. Bei einer Tiefe von 2 — 3 Cm. ist dies schon anders.

Bei reichlichen Thauniederschlägen und der hygroskopischen Eigenschaft der Erden wird der Boden in solchen Tiefen, vorzüglich wenn er locker und durchlässig, nicht viel weniger durchfeuchtet werden, als die oberste Decke desselben, er wird aber, da er dem direkten Einfluss der Luft weniger ausgesetzt ist, jene Wassermengen besser festzuhalten vermögen, als jene, und dem Saatgut ausgiebiger die zur Erweichung und zum Aufquellen nöthige Feuchtigkeit bieten. Bei 4 Cm. Tiefe erfolgte die Keimung schon unregelmässiger und langsamer, weil die atmosphärischen Niederschläge nicht stark genug waren, um die Ackerkrume bis dahin gleichmässig zu tränken. In erhöhtem Maasse ist dies der Fall bei 5 Cm. Tiefe[1]), eine Tiefe, die erfahrungsgemäss und nach den vorliegenden Resultaten für die Bestellung schon etwas zu gross ist, und wohl nur bei losem Boden noch zulässig sein dürfte. In solch trockenen Jahren, wie 1874 und bei so tief austrocknendem Boden, wie der zu obigen Versuchen benutzte, wird die Wasserquantität, welche in Folge der Bodencapillarität aus grösseren Tiefen der Erde emporsteigt, verschwindend klein sein und schwerlich zur Einleitung einer normalen Keimung genügen. Ein einige Zoll tieferes Unterbringen des Saatgutes wird daran nichts ändern, wohl aber werden dadurch die bekannten Nachtheile der tieferen Lage herbeigeführt, und dem Thau und anderen Feuchtigkeitszuflüssen die Möglichkeit mehr und mehr entzogen, auf die Körner einwirken zu können.

[1]) Im Original steht — offenbar irrthümlich — 7 Cm. D. Ref.

Digitized by Google

Neuer Beitrag zu der Frage über die gemischte oder reine Bestockung der Weinberge.

Von **Mühlhäuser.**

Bereits früher [1]) hat Verfasser die obige Frage zum Gegenstand experimenteller Prüfung gemacht. Er kam dort zu dem Resultat, dass die gemischte Bestockung bei der Trollinger Traube (im Gemisch mit der Lemberger) im Allgemeinen höhere Erträge in Aussicht stellte, dass dagegen bei der Lemberger Traube die reine Bestockung bessere Resultate lieferte, als die gemischte. Nachstehend theilen wir die Resultate eines Versuchs mit, welcher als Fortsetzung jenes früheren im verflossenen Sommer (1874) vom Verfasser angestellt wurde [2]). Alle näheren Verhältnisse der Versuchsanstellung waren dieselben, wie bei dem ersten, oben erwähnten Versuche, weshalb wir auf unsere frühere Mittheilung in dieser Beziehung verweisen. Im Jahre 1874 ergab:

I. Die reine Trollinger Abtheilung.

Abth. III. f.	32 Rthn.	mit	191 St	533 Pfd.	Trauben.
„ IV. f.	60 „	„	170 „	412 „	„
„ VI. f.		„	204 „	600 „	„
„ VI. f.	31 „	„	168 „	628 „	„
Zusammen:	123 Rthn.	mit	773 St.	2173 Pfd.	Trauben.
Giebt pro Stock			2.964	Pfd.	Trauben.
„ „ Morgen			6946	„	„

III. Die reine Lemberger Anlage.

Abth. II. h.	14 Rthn.	mit	103 St.	825 Pfd.	Trauben.
„ IV. h.	30 „	„	105 „	661 „	„
„ V. h.		„	105 „	909 „	„
„ VI. h.	16 „	„	105 „	944 „	„
Zusammen:	60 Rthn.	mit	418 St.	3339 Pfd.	Trauben.
Giebt pro Stock			8	Pf.	Trauben.
„ „ Morgen			21369	„	„

III. Die gemischte Bestockung (Lemberger und Trollinger) ergab aus:

Abthl. III. g.	Abth. IV. g.		Abth. V. g.		Abth. VI. g.	
25.6 Rthn.	1/8 Morgen.				24.4 Rthn.	
Trollinger	Lemberger	Trollinger	Lemberger	Trollinger	Lemberger	Trollinger	Lemberger
von		von		von		von	
129 St.	26 St.	125 St.	29 St.	108 St.	54 St.	81 St.	70 St.
Trauben:		Trauben:		Trauben:		Trauben:	
457 Pfd.	214 Pfd.	459 Pfd.	171 Pfd.	415 Pfd.	368 Pfd.	362 Pfd.	473 Pfd.

Zusammen Trollinger	von	443	Stöcken	1693	Pfd.	Giebt pro Morg. [3])	3821	Pfd.
„ Lemberger	„	173	„	1226	„	„	„	„	6849	„

In Summa pro Morgen [3]) 114 Ctr.

[1]) Siehe diese Zeitschrift, 6. Bd. S. 212 u. ff.

[2]) Würtembergisches Wochenblatt f. Land- und Forstwirthschaft. 1875. No. 5. S. 35 u. f.

[3]) Die Berechnung des Verfassers für das Erntegewicht von 1 Morgen

Digitized by Google

Die Untersuchung der Qualität des Weines aus der gemischten und der reinen Bestockung führte auch 1874 zu keinem beachtenswerthen Resultat.

Der Ertrag eines einzelnen Trollingerstockes belief sich hiernach bei reiner Bestockung auf $2._{964}$ Pfd., bei gemischter Bestockung auf $3._{821}$ Pfd., folglich bei letzterer mehr $0._{857}$ Pfd. = $28._{9}$ %.

Wenn man die Erträgnisse desjenigen Areals der gemischten Bestockung, welches verhältnissmässig am wenigsten Trollingerstöcke hat, in's Auge fasst, so findet man, dass Abth. VI g, welche 81 Trollingerstöcke hat, pro Stock $4._{469}$ Pfd. Trauben lieferte, während der Durchschnitt aller 4 Abtheilungen, wie gesagt, $3._{821}$ Pfd. pro Stock war.

Bei Vergleichung des Ertrags des einzelnen Lemberger Stockes zeigte sich, wie bisher, ein Mehrertrag der reinen Bestockung, denn der einzelne Stock ergab in der gemischten Bestockung $6._{849}$ Pfd. Trauben, in der reinen Bestockung 8 Pfd., also bei der letzteren $16._{6}$ % mehr.

Hiernach ist Alles, was sich durch die Versuche während der Jahre 1870/73 incl. ergeben hat[1]), durch die Versuche von 1874 vollständig bestätigt worden, es gelten also auch für die 1874er Versuche dieselben Schlussfolgerungen, wie sie s. Z. aus den Versuchen von 1870/73 gezogen wurden[2]).

Am Schluss seiner Mittheilung giebt Verf. noch eine kurze Uebersicht über Verhältnisszahlen, welche er auf dem Gebiete der Weinbereitung gesammelt hat.

Areal ist uns nicht ganz verständlich. Die Zahlen 3821 und 6849 Pfd. ergeben sich, wenn man die Zahl der Stöcke pro Morgen zu 1000 Stück ansetzt, daher auch der Ertrag pro Stock sich, wie vom Verf. angegeben, zu 3.821 resp. 6.849 Pfd. ergeben wird. Da keine Angabe darüber vorliegt, welche Art von Morgen (ob preuss. etc.) gemeint ist, so ist eine Controle der gegebenen Zahlenwerthe nicht möglich. D. Ref.

[1]) Siehe a. a. O.

[2]) Siehe a. a. O.

Digitized by Google

Es waren nöthig bei

Im Jahr	Weiss gemischtes Gewächs.		Weisser Riesling.		Roth gemischtes Gewächs.		Trollinger.		Lemberger.		Portugieser.		St. Laurent.	
	Zu 1 Hktl. Pfd. Trauben.	Wein-Rauheich[1]) Liter.	Zu 1 Hktl. Pfd. Trauben.	Wein-Rauheich Liter.	Zu 1 Hktl. Pfd. Trauben.	Wein-Rauheich Liter.	Zu 1 Hktl. Pfd. Trauben.	Wein-Rauheich Liter.	Zu 1 Hktl. Pfd. Trauben.	Wein-Rauheich Liter.	Zu 1 Hktl. Pfd. Trauben.	Wein-Rauheich Liter.	Zu 1 Hktl. Pfd. Trauben.	Wein-Rauheich Liter.
1874	281	119	291	122.2	293 372	125 132	272	124.6	289	120	255	123	316	140
1873	341	136.9	376	147.2	408	141.6	295	137	328	125	—	—	394	136

Kulturversuch mit verschiedenen Zuckerrübensamen, nebst Untersuchungen der Ernteprodukte.

Von Prof. **G. Drechsler** und Prof. **Tollens**[2]).

Herr O. Schlieckmann in Auleben bei Heringen sandte im Frühjahr 1874 2 Proben Zuckerrübensamen eigener Zucht an das landwirthschaftliche Institut zu Göttingen, mit dem Ersuchen, einen Kulturversuch mit den Samen anzustellen. Zur Vergleichung wurden noch drei andere Varietäten: Magdeburger, Imperial, Vilmorin zu dem Versuche benutzt.

Die 5 Sorten wurden im Versuchsgarten Anfang Mai auf 5 Beete, zu je 50 Quadrat-Meter, ausgelegt. Der Boden ist ein sehr gleichmässiger, in bester Kultur befindlicher Gartenboden (humusreicher, kalkhaltiger, sandiger Lehmboden); seit zwei Jahren nicht gedüngt. Die Schlieckmann'schen Kerne gingen sehr schnell und gleichmässig auf; die anderen Varietäten sehr ungleichmässig; von der Magdeburger — in dasiger Gegend gezogen — blieb fast die Hälfte der Körner weg. Geringe Keimfähigkeit und theilweise auch Vernichtung durch den Frass des Tausendfuss (Julus guttulatus) waren die Ursachen des ungleichmässigen Aufgehens und des lückenhaften Standes der übrigen Sorten, im Vergleich zu den Schlieckmann'schen. Beim Verziehen der Rüben

[1]) Rauheich, das heisst geraspelte Trebermasse.
[2]) Journal für Landwirthschaft 23. Jahrg. 1875. 1. Heft. S. 116 u. ff.

Digitized by Google

wurden die vorhandenen Fehlstellen bepflanzt. Die Witterung war so günstig, dass die gepflanzten Rüben sämmtlich angingen, sich gut entwickelten und schliesslich den nicht gepflanzten Rüben an Grösse durchschnittlich nur wenig nachstanden; ganz ohne Einfluss auf den Ertrag ist jedoch die Verpflanzung nicht geblieben. Ernte und Zuckergehalt der verschiedenen Varietäten ergiebt sich aus folgender Tabelle. Der Zuckergehalt ist von Tollens bestimmt.

Varietäten.	Rohernte pro 50 Quadrat-M.	Abzug für anhängenden Schmutz u. Köpfe	Reinertrag pro 50 Quadrat-M.	Reinertrag pro Hektar	Durchschnittsgewicht der untersuchten Rüben	Zucker u. Nichtzucker	Zucker-Polarisation	Reinh.-Coefficient	Zuckerernte pro Hektar
	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Gr. Brix	%		Kilo
Magdeburger .	215.3	32.2	183.1	36620	0.82	16.18	12.12	75.92	4474
Imperial . .	223.1	33.4	189.7	37940	0.90	15.16	11.69	77.12	4434
Vilmorin . .	272.8	40.9	231.9	46380	0.95	15.30	11.64	76.08	5398
Schlieckmann	289.8	43.4	246.4	49280	0.70	15.75	12.10	78.71	6110
Schlieckmann	300.3	45.0	255.3	51060	0.82	17.20	14.12	82.13	7208

Der verhältnissmässig nicht besonders hohe Zuckergehalt der Rüben erklärt sich zur Genüge aus dem ausserordentlich hohen Rübenertrage. Zur Untersuchung sind Rüben mittlerer Grösse ausgesucht, und diese hatten noch ein Durchschnittsgewicht von 0.7 bis 0.95 Kilo pro Stück.

Die Schlieckmann'schen Rüben zeichnen sich in allen Beziehungen aus; sie haben den grössten Rohertrag geliefert, zeigen den grössten Gehalt an Zucker und den geringsten an Nichtzucker. Bezüglich der Form der Rüben ist zu bemerken, dass Imperial und Vilmorin die meisten schlechten Formen zeigten; die Magdeburger und die Schlieckmann'schen hatten durchschnittlich gleichviel gute Formen.

Die Resultate des Versuchs sprechen im Ganzen entschieden zu Gunsten des neuen (Schlieckmann'schen) Samens [1]).

[1]) Ob der Züchter dieser neuen Sorte auch Samen an seine Berufsgenossen abgiebt, darüber ist in der Originalabhandlung nichts gesagt. Da sich die neue Sorte so vortrefflich bewährt hat, so wäre letzteres höchst wünschenswerth. Vielleicht hat der Versuchsansteller, Herr Prof. Drechsler die Güte, der Redaktion des Centralblattes Mittheilungen hierüber zu machen.
D. Ref.

Digitized by Google

Ueber die Zusammensetzung der Zuckerrüben in verschiedenen Wachsthumsperioden.

Von Prof. **Alfons Cossa.**

Im Jahre 1874 wurden neue Anbauversuche mit einigen Zuckerrübensamen in Turin ausgeführt und die Rüben mittlerer Grösse zu verschiedenen Wachsthumsperioden untersucht, wobei die nachstehenden Resultate erhalten wurden, die einer näheren Erläuterung nicht bedürfen.

Datum der Untersuchung.	Dichtigkeit des Saftes bei 17.5° C.	Grade Brix.	In 100 Grm. Saft		In 100 Grm. Rübe.	
			Zucker.	Fremde Stoffe.	Saft.	Zucker.
		I. Rothe Imperial-Zuckerrübe.				
20. August . .	1.0415	10.33	7.03	3.30	96.02	6.75
31. „ . .	1.0467	11.57	8.59	2.98	96.32	8.27
11. September	1.04.7	12.28	19.14	3.14	95.58	8.73
21. „	1.0721	17.48	13.80	3.68	91.84	12.64
		II. Weisse Imperial-Zuckerrübe.				
20. August . .	1.0375	9.37	6.19	3.18	96.40	5.96
31. „ . .	1.0522	12.87	9.78	3.09	95.60	9.35
11. September	1.0451	11.19	8.06	3.13	96.16	7.75
21. „	1.0561	13.79	10.06	3.73	95.16	9.57
		III. Disette d'Allemagne-Zuckerrübe.				
20. August . .	1.0393	9.80	6.83	2.97	96.31	6.58
31. „ . .	1.0465	10.09	7.04	3.05	96.72	6.82
11. September	1.0382	9.54	6.52	3.02	96.35	6.29
21. „	1.0429	10.66	6.83	3.83	96.10	6 56
		IV. Gemeine Imperial-Zuckerrübe.				
20. August . .	1.0472	11.69	8.37	3.22	95.69	8.11
31. „ . .	1.0545	13.41	10 24	3.17	96.32	9.86
11. September	1.0564	13.85	10.98	2 87	94.54	10.38
21. „	1.0542	13.34	9.86	3.48	95.38	9.40
		V. Verbesserte Imperial-Zuckerrübe.				
30. August . .	1.0634	15.48	12.25	3.23	93.72	11.46
31. „ . .	1.0633	15.46	12.03	3.43	98.37	11.23
11. September	1.0622	15.10	11.86	3.34	93.55	11.09
21. „	1.0501	12.38	9.19	3.29	95.17	8.67

Digitized by Google

Einfluss der Krautentwicklung auf den Ertrag der Kartoffeln.

Von Prof. G. Drechsler[1]).

Die Blätter haben vorzugsweise die Funktion, den Pflanzen durch Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft den Kohlenstoff zuzuführen, den sie zur Bildung ihrer organischen Substanz bedürfen. Nimmt man den Pflanzen einen Theil ihrer Blätter, oder hindert man die Blätter, sich zu entwickeln, so vermindert man dadurch die Produktion von Pflanzensubstanz, man beeinträchtigt den Ertrag an Pflanzenmasse. Dies gilt, wie bekannt, nicht nur für die oberirdischen Organe der Pflanzen, sondern auch für die unterirdischen, die Wurzeln und Knollen. Durch wissenschaftliche Experimente und eine Reihe der verschiedensten Versuche ist die Richtigkeit dieser Sätze vollkommen bewiesen.

Der folgende Versuch über den Einfluss der Krautentwicklung auf den Ertrag der Kartoffel ist daher nicht zu dem Zwecke angestellt, um das Beweismaterial noch zu vermehren, sondern nur zu dem Zwecke, um zu sehen, in welchem Grade unter gewissen Umständen durch Unterdrückung der Krautentwicklung der Kartoffelertrag beeinflusst wird.

Die für den Versuch bestimmten Parcellen des Versuchsfeldes gehörten einem humosen, kalkhaltigen, sandigen Lehmboden dunkler Farbe und ebener Lage an, dessen Untergrund Diluviallehm bildete. Die physikalische Bodenbeschaffenheit ist als sehr günstig zu bezeichnen. Die chemische Analyse der Ackerkrume weist einen sehr reichen Gehalt an Kali, einen reichen Gehalt an Phosphorsäure und Kali auf. Der Boden ist mehr schwer als leicht zu nennen, doch nicht so schwer, um für den Kartoffelbau ungeeignet zu erscheinen. Die Versuchsanlage war die folgende: Auf Parcelle 1 = 5 Ar wurden am 21. April 103 Kilo der rothen Göttinger Kartoffel, mittlerer Grösse, 50 Cm. im Quadrat, ausgelegt. Anfang Mai wurde mit der Hand gehackt; Anfang Juni gehäufelt; hierbei wurde die erste Reihe wie gewöhnlich behandelt; die Kartoffeln wurden angehäufelt; in der zweiten Reihe jedoch wurde das Kraut so überhäufelt, dass es vollständig mit Erde überdeckt war; die dritte Reihe wurde behandelt wie die erste, die vierte wie die zweite u. s. w.; später wurde nur das Unkraut entfernt; die überhäufelten Kartoffeln arbeiteten sich allmälig wieder durch; bis

[1]) Journal für Landwirthschaft 23. Jahrg. 1875. 1. Heft. S. 117 u. ff.

Digitized by Google

zur Blüthezeit war der Unterschied in der Krautentwicklung noch zu sehen, dann verschwand er mehr und mehr.

Die Ernte ward am 5. Oktober vorgenommen; die Kartoffeln wurden sofort gewogen und später der Gewichtsverlust für anhaftende Erde durch Reinigen einer Probe bestimmt.

Der Reinertrag betrug:

1) Von 2.$_5$ Ar angehäufelten Kartoffeln: 685.$_8$ Kilo; pro Hektar: 27552 Kilo.

2) Von 2.$_5$ Ar überhäufelten Kartoffeln: 262.$_4$ Kilo; pro Hektar: 10496 Kilo.

Durch Unterdrückung der Krautentwicklung war demnach der Ertrag pro Hektar vermindert um **17056 Kilo!**

Eine zweite Parcelle wurde mit der Viktoriakartoffel bestellt; Aussaat 22. April, 140 Kilo; Behandlung wie bei Parcelle 1. Bei der Häufelung (Anfang Juni) war jedoch das Kraut schon kräftiger entwickelt und höher wie bei der Göttinger; die Ueberhäufelung wurde hier so ausgeführt, dass auch in den überhäufelten Reihen die Spitzen des Krautes noch sichtbar blieben, also weniger vollständig, wie bei der Göttinger. Ernte 5. Oktober.

Der Reinertrag betrug:

1) Von 2.$_5$ Ar angehäufelten Kartoffeln: 619.$_2$ Kilo; pro Hektar: 24768 Kilo.

2) Von 2.$_5$ Ar überhäufelten Kartoffeln: 483.$_8$ Kilo; pro Hektar: 19352 Kilo.

Der Ertrag war hier vermindert um **5416 Kilo** pro Hektar. Die Zahlen sprechen ohne weitere Erläuterung für sich selbst.

Technisches.

(Referent: Dr. **K. Müller.**)

Beiträge zur Physik der Milch.

Von Dr. **W. Fleischmann**[1]).

Der Verfasser suchte zunächst die specifische Wärme der Milch festzustellen. Dieselbe musste, so liess sich erwarten, bei der Milch

[1]) Landw. Versuchsstationen 17. Bd. 1874 4. Heft S. 251 u. ff.; aus den Sitzungsber. der K. bayr. Akad. d. Wiss. IV. Bd. math. phys. Cl.

Digitized by Google

etwas tiefer liegen, als beim Wasser, da die Bestandtheile der Trockensubstanz der Milch, die etwa im Mittel zu 13% angenommen werden können, wahrscheinlich sämmtlich eine etwas geringere specifische Wärme besitzen, als Wasser. Sodann können natürlich nur Grenzwerthe aufgestellt werden, weil die Zusammensetzung der Milch, sowohl in Bezug auf den Wassergehalt, als auch hinsichtlich der Trockensubstanz, variirt.

Die Ausführung der Versuche geschah folgendermaassen: Mit Hülfe genauer Messgefässe wurde eine Quantität destillirten Wassers und eine Quantität Milch abgemessen, und das absolute Gewicht aus dem specifischen Gewichte berechnet, (das Gewicht des in einigen Versuchen verwendeten Rahm's wurde direkt bestimmt). Die Abkühlung der Milch geschah durch Eis oder durch Eis und Kochsalz. Nachdem die Temperatur der beiden Flüssigkeiten abgelesen war, wurden dieselben zusammengegossen und die Mischungswärme beobachtet. Der durch Verdunstung entstandene Wasserverlust wurde abzüglich in Rechnung gebracht. Nach der Formel:

$$s = \frac{w}{m} \cdot \frac{t_3 - t_2}{t_1 - t_3}$$

worin s = spec. Wärme der Milch, die des Wassers gleich 1 gesetzt, m = Gewicht der Milch, t_1 = Temperatur derselben, w = Gewicht des Wassers, t_2 = Temperatur desselben, t_3 = Temperatur der Mischung von Milch und Wasser bedeutet, berechnet sich aus einer Reihe von Beobachtungen die Mittelzahl für die specifische Wärme der Milch 0.847. Die specifische Wärme des nach 24 Stunden abgenommenen Rahmes fand sich in 2 Versuchen zu 0.78.

Sodann stellte der Verfasser Versuche an, um die Temperatur festzustellen, bei der die Milch die grösste Dichtigkeit hat, namentlich einen, zu entscheiden, welche der beiden Ansichten berechtigt sei, ob nämlich bei 4--7° oder unter 4° die Aufrahmung am günstigsten verlaufe.

Ein mit Eis gekühltes Wasserquantum wird durch sein ganzes Volumen hindurch allmählig bis auf 4°, wo es die grösste Dichtigkeit besitzt, abgekühlt, im weiteren Verlaufe werden aber die oberen Schichten durch die schwimmenden Eisstücke zunächst allein abgekühlt und es kann in einem zum Abkühlen von Milch benutzten Gefässe die Temperatur an der Oberfläche leicht mehrere Grad niedriger sein, als am Grunde. Hat nun die Milch gleich dem Wasser ihr Dichtigkeitsmaximum bei 4°, so würde es für die Praxis der Aufrahmung gleichgültig sein, ob

Digitized by Google

das Kühlwasser oben kälter ist, als am Boden, da dann Strömungen in der Milch nicht eintreten können; liegt aber der Punkt näher nach 0°, so würden die unteren Schichten ein geringeres spec. Gewicht haben, als die oberen kälteren und dadurch für den Aufrahmungsprocess schädliche Strömungen in der Milch entstehen.

Der Verfasser legte sich daher die Frage vor: Welches Verhalten zeigt die Milch beim allmähligen Abkühlen auf 0°?

Eine einfache Glasröhre wurde an den Enden mit Korken verstopft, wovon der eine ein Thermometer trug, während in die Bohrung des andern eine enge graduirte Röhre eingefügt war. Nach der Füllung war es durch mehr oder weniger tiefes Einsenken des Thermometers möglich, das Niveau im engen Messrohre auf einen bestimmten Theilstrich einzustellen und genau die Volumveränderungen bei verschiedenen Temperaturen zu beobachten.

Aus den Resultaten der angestellten Versuchsreihen geht hervor, dass das Dichtigkeitsmaximum der Milch nicht über 1° C. liegt, sondern dass sie sich erst nach dem Abkühlen bis zum Gefrierpunkt stark auszudehnen beginnt.

Die Versuche zeigten jedoch nicht in allen Punkten den gewünschten regelmässigen Verlauf, da es höchst wahrscheinlich durch die angewandte Methode unmöglich war, in jedem Momente das ganze Milchquantum in allen seinen Theilen gleichmässig abzukühlen. Der Verf. verspricht weitere Untersuchungen hierüber.

Die Eiweisskörper der Milch.

Von **F. Selmi**[1]).

Dem Verfasser ist es nicht gelungen, den von Millon und Commaille als Laktoproteïn bezeichneten Milchbestandtheil aufzufinden, sobald frische gesunde Milch bei niederer Temperatur (1—2°) und ohne Anwendung von Säuren oder Metallsalzen rasch verarbeitet wurde. Die nach Abscheidung des suspendirten Caseïns mit $^1/_5$ Volumen absoluten Alkohol versetzte Milch giebt einen Niederschlag von gelöstem Caseïn; auf Zusatz von weiteren $^4/_5$ absoluten Alkohol scheidet sich ein von

[1]) Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. 7. Jahrg. 1874 S. 1463 u. f.

Digitized by Google

Casein verschiedener, als Gelaktin[1]) (Galaktin) bezeichneter Eiweisskörper aus. Dieses Letztere ist weit löslicher, als die beiden Caseine, reagirt stark alkalisch und ist aus seiner wässerigen Lösung durch Milchsäure fällbar. Nur das suspendirte Lab wird durch Lab gefällt; wird aber das Serum zum Kochen erhitzt, so koagulirt auch das gelöste Casein nebst einem Theile des Gelaktins.

Einen nur durch Quecksilbersulfat fällbaren Eiweisskörper, wie ihn Millon und Commaille aufgefunden haben, hat Selmi ebenfalls nicht erhalten können, auch nicht in den von den weingeistigen Fällungen herrührenden eingedampften Laugen.

Ueber Butter-Untersuchung.

Von **John Horsby**[2]).

Horsby giebt eine von ihm aufgefundene einfache Methode an, um in der Butter Beimengungen anderer Fette nachzuweisen. Er stellte sich künstlich zur Erprobung seines Verfahrens Gemische von Butter mit Schweine-, Rinder-, Hammel- etc. Fett dar und konnte in jedem Falle die Beimengung leicht bestätigen. Die Methode ist die folgende: Ein Stückchen der betreffenden Butter wird in möglichst wenig Methylaether durch Schütteln in einer verkorkten Flasche gelöst und nach völliger Auflösung etwas Methylalkohol zugesetzt. Ist eine Beimischung von fremden Fetten zugegen, so wird dieses dadurch gefällt, im andern Falle bleibt die Flüssigkeit klar.

Ueber die Eigenschaften und Darstellung des Lab.

Von **Olof Hammarsten**[3]).

Die Wirkung des Lab bei der Käsung pflegt man, mit Rücksicht darauf, dass bei derselben in der Regel eine Säuerung stattfindet, so

[1]) Als Gelaktin ist bereits ein 1854 von A. Morin aus der Milch dargestellter leimgebender Eiweissstoff bezeichnet worden. Selmi giebt nichts darüber an, ob der von ihm abgeschiedene Körper zu dem von Morin erhaltenen in irgend welcher Beziehung steht. D. Ref.

[2]) Chemical news 1874 30. Bd. No. 772 S. 135 u. f.

[3]) Landwirthsch. Centralblatt für Deutschland, 22. Jahrg. 1874, No. 12, S. 729 u. ff., 23. Jahrg. 1875, No. 2, S. 109 u. ff. und No. 3, S. 193 u. ff.

Digitized by Google

zu erklären, dass der Milchzucker der Milch zunächst in Milchsäure verwandelt und durch letztere das Caseïn gefällt wird. Auf Grund eines vom Verf. angestellten Experimentes, dass nämlich frische Kuhmilch [1]), mit Milchsäure sichtbar sauer gemacht, bei 34 — 37 ° C. selbst nach einigen Stunden nicht gerinnt, während nicht gesäuerte, aber mit Lab versetzte, bei der gleichen Temperatur in wenigen Minuten gefällt wird, ohne dadurch die amphichromatische Reaktion einzubüssen, glaubt derselbe in die bis dahin meist geltende Ansicht ernstliche Zweifel setzen zu müssen und machte es sich zur Aufgabe, die Wirkung des Labfermentes genauer zu studiren.

Das Lab wurde dargestellt durch Uebergiessen der Schleimhaut eines Labmagens mit 200 Cc. Wasser oder besser Salzsäure von 1% Gehalt, wodurch die Lösung reicher an Lab und haltbarer wird.

Verf. stellte sich nun durch Aussalzen mit einer gesättigten Kochsalzlösung und nachheriges Auswaschen bis zum Verschwinden der Trommer'schen Zuckerprobe eine milchsäurefreie Caseïn-Lösung dar. Eine solche Lösung geht trübe durch ein Filter, verträgt Kochhitze ohne Coagulation und wird wie Milch durch Essigsäure gefällt. Die Lablösung wurde gereinigt, so dass sie ebenfalls bei der Trommer'schen Probe ein negatives Resultat gab. Bei allen unter Einhaltung dieser Bedingungen angestellten Versuchen gelangte der Verf. zu dem früheren Resultate, dass die Caseïn-Lösung durch neutralen Kalbsmagensaft bei 38 °C. in einer Minute gekäst wurde. Die Reaktion blieb amphichromatisch bis alkalisch und hielt sich so, bis das steife Coagulum in der Wärme der Fäulniss anheim fiel

Der Verf. machte ferner die Beobachtung, dass durch wiederholtes Lösen und Aussalzen des Caseïns seine Eigenschaft, durch Lab gefällt zu werden, abgeschwächt wird. Diese Erscheinung ist jedoch wiederum unabhängig von einer dadurch weiter getriebenen Befreiung von Milchzucker, da ein Zusatz des Letzteren keine beschleunigtere Gerinnung herbeiführt.

Weiter ist es Hammarsten gelungen, aus dem Kalbsmagensaft einen Stoff zu isoliren, der fast augenblicklich Milch und milchzuckerfreie Caseïn-Lösungen coagulirt, dagegen nicht im geringsten Milchzucker

[1]) Frische Kuhmilch zeigt fast immer eine amphichromatische Reaction, d. h. empfindliches blaues Lakmuspapier schwach röthend und eben solches rothes schwach bläuend. (Siehe auch diese Zeitschrift 2. Bd. S. 271.)

Digitized by Google

in Milchsäure verwandelt. Für dieses Ferment beansprucht der Verf. ausschliesslich den Namen „Lab."

Pepsin und Lab kommen im Magensaft des Kalbes zusammen vor und obgleich sie einander sehr ähnlich sind, hat es Hammarsten dennoch erreicht, sie von einander zu trennen[1]) und zwar durch fraktionirte Fällung mit kohlensaurer Magnesia oder essigsaurem Bleioxyd. Bezüglich der Einzelheiten dieser Methode verweisen wir auf das Original.

Die Lösung des reinen Lab verändert sich nicht beim Kochen, giebt keine Xanthoproteïnsäure-Reaktion, wird nicht durch Salpetersäure. Alkohol oder Jod gefällt, auch nicht durch Gerbsäure oder Bleizucker, wohl aber durch Bleiessig. Das Lab löst sich in Wasser, sowie in vielen Salzlösungen, wie Kochsalz, Salmiak etc., ebenso wie Pepsin in Glycerin, woraus es durch Alkohol fällbar ist. Die Lösung diffundirt nicht oder nur sehr langsam.

Das Lab verliert ähnlich dem Pepsin durch manche Stoffe seine Fermentkraft. Alkohol wirkt auf neutrale Lösung nur langsam, dagegen ist es sehr empfindlich gegen Alkalien. Schon ein Gehahlt von $0_{\cdot 025}$ % Aetznatron vernichtet bei 15—17 ° C. binnen 24 Stunden den ganzen Gehalt einer Lösung. Steigerung der Temperatur erhöht noch die Wirkung. Bei 50—70 °C. wird auch eine saure Lösung vernichtet. Da nun Pepsin in saurer Lösung der Wärme weit besser widersteht, so ist dadurch ein Mittel gegeben, aus einer sauern gemischten Lösung eine labfreie Pepsinlösung darzustellen.

Das Lab wirkt bei verschiedenen Reaktionen, also auf sauere, neutrale oder schwach alkalische Milch, aber verschieden stark, um so stärker, je sauerer die Milch ist. Starke Alkalescenz verhindert die Käsung vollständig.

Bei sauerer Reaktion kann die Käsung schon binnen weniger Minuten bei Zimmer-Temperatur stattfinden, wobei Säure und Ferment zusammenwirken. Die Menge Alkali, welche das Gerinnen verhindert, ist nicht genau festgestellt, $12_{\cdot 5}$ Milligr. Natron auf 100 gr. Milch kann die Käsung jedoch vollständig aufheben.

[1]) D. h. labfreie Pepsinlösungen und pepsinfreie Lablösungen darzustellen.

Digitized by Google

Die Geschwindigkeit der Käsung ist von der vorhandenen Lab menge abhängig, erhöhte Temperatur beschleunigt das Gerinnen; in der Kälte geht dasselbe sehr langsam vor sich.

Gekochte Milch, sowie wiederholt ausgesalzenes Caseïn zeigen sich der Gerinnung widerstandsfähiger, als solches in frischer Milch.

Gewisse Salze, besonders das phosphorsaure Natron, auch das sauere Salz, erschweren oder verhindern die Käsung. Milchzucker wird durch reines Lab oder Pepsin nicht verändert, wohl aber durch das rohe Labmagenextrakt, welches Milchsäureferment enthält. Auf Alkali-Albuminat, vermittelst Natriumphosphat in Lösung gehalten, reagirt Lab nicht (Unterschied zwischen Caseïn und Albumin).

Was den Ursprung des Lab betrifft, so ergab sich, dass dasselbe vor Allem im Magen des Kalbes und des Schafes sich reichlich findet, namentlich nahe am Blattmagen. Aus den Mägen anderer Thiere ist es jedoch durch Einwirkung schwacher Säuren ebenfalls darzustellen. Woraus es sich hier bildet, weiss man noch nicht.

Pepsin verhält sich gegen neutrale Milch ganz indifferent und darin erkennt man den einzigen charakteristischen Unterschied dem Lab gegenüber. In saurer Lösung käst Pepsin fast genau, wie Lab, in kurzer Zeit, allein es ist zu vermuthen, dass hierbei aus dem Pepsin Lab gebildet wird, während bestimmt auch experimentell nachgewiesen ist, dass die Säure allein das Gerinnen nicht veranlassen, sondern nur verstärken konnte.

Wie Lab ohne Einfluss auf Milchsäurebildung ist, so ist es auch das Pepsin. Die Milchsäuerung erfolgt durch ein Ferment, welches im Magen enthalten ist. Wenn man den Magensaft nämlich, wie oben beschrieben, von Pepsin und Lab befreit, so wird durch das Filtrat Milchzucker dennoch in Milchsäure verwandelt. Isolirt ist dieses dritte Ferment des Magensaftes noch nicht.

Wie die Käsung im Magen selbst vor sich geht, scheint gleichfalls noch eine offene Frage zu sein, da es nicht sicher ist, ob das Lab, welches man im Magen der Thiere findet, nicht erst nach dem Tode derselben entstanden ist. Die im Magen vorhandene Säure scheint in der That meist zur Erklärung der Gerinnung auszureichen.

Digitized by Google

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent Dr. **K. Müller.**)

Saccharomyces cerevisiae und der freie Sauerstoff.

Von Prof. **Adolf Mayer**[1]).

Der Verfasser hält die Beweisführung O. Brefeld's für die Behauptung, dass athmende und sprossende Hefezellen keine alkoholische Gährung einzuleiten im Stande sind, für nicht endgültig entscheidend. Brefeld experimentirte folgendermassen: Bei einer sehr kleinen Aussaat von Hefe in einer Würze liess er den Sauerstoff sich niemals erschöpfen und erzeugte so unter häufigem Abfiltriren des grössten Theiles der neugebildeten Hefe eine beträchtliche Neuproduktion, ohne alkoholische Gährung zu beobachten. Er zieht daraus den oben angeführten Schluss, während direkt nur bewiesen ist, dass in zuckerhaltigen Flüssigkeiten Hefe sich ansehnlich vermehren kann, ohne dass dadurch nothwendig Gährung eingeleitet wird.

Zur Entscheidung der in Rede stehenden Frage lieferte der Verfasser einige experimentelle Beiträge.

Durch Gährflüssigkeiten, welche mit geringen Mengen von Hefe versetzt waren, wurde ein lebhafter Strom Sauerstoff, resp. atmosphärischer Luft, hindurchgeleitet, so zwar, dass man nicht annehmen konnte, dass irgend eine Hefezelle Sauerstoffmangel erleide.

Die Hefe erwies sich nach Beendigung des Versuches überwiegend im Zustande der Sprossung, nur einzelne Zellen zeigten den nach Brefeld für die Gährung charakteristischen Zustand. In allen Fällen wurde eine reichliche Alkoholbildung beobachtet. Verf. erachtet es demnach kühn von Brefeld, zu behaupten, dass die Gährung in dem Momente zu beginnen anfängt, wo der freie Sauerstoff verbraucht ist, „vielmehr liegt schon nach diesen Versuchen zwischen den beiden von Herrn Brefeld mit so viel Glück interpretirten Grenzfällen ein Zwischenstadium, ja ein sehr breites Zwischenstadium, wo trotz Anwesenheit von Sauerstoff die Hefe Gährung erregt, wo dieselbe, wie nach unsern bisherigen Vorstellungen, gleichzeitig sprosst und Gährung erregt, oder wo trotz der Anwesenheit von Sauerstoff viele Zellen im isolirten Zustande

[1]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. 7. Jahrg. 1874 S. 579 u. ff.

Digitized by Google

verharren, in welchem sie allein Gährung zu erregen im Stande sein sollen“ [1]).

Lehrreicher noch sind die Versuche, welche nach der gasometrischen Methode ausgeführt wurden. Es diente dazu der Apparat, der schon von Mayer in Gemeinschaft mit v. Wolkoff angewendet wurde [2]), durch welchen eine Messung des aufgenommenen Sauerstoffes und der ausgeschiedenen Kohlensäure ermöglicht wird.

In allen Versuchen, auch in einem solchen, wo die Hefe auf Filtrirpapierstreifen aufgestrichen war, die in eine zuckerhaltige Nährlösung hineintauchten, um sicher jede einzelne Hefezelle mit Sauerstoff in Berührung zu bringen, zeigte sich eine die Sauerstoffaufnahme weit übersteigende Kohlensäurebildung. Es ist also auch hier wieder, trotz des ungehinderten Sauerstoffzutrittes, Gährung entstanden.

Ueber die Erzeugung niederer Organismen in Flüssigkeiten, die frei von Keimen sind.

Von **Onimus** [3]).

Die nachstehenden Versuche sollten den Beweis liefern, dass wenigstens aus schon organisirter Substanz, aus Blut und Eiweiss, unter geeigneten Umständen Bakterien spontan entstehen können. Es diente dazu der folgende Apparat: Ein Ballon wurde mit einem dreifach durchbohrten Stopfen verschlossen, zwei Bohrungen enthielten Messingröhren, die unter einander verbunden, mit einem Hahn versehen waren und einen mit Baumwolle oder Asbest gefüllten Cylinder trugen, die dritte enthielt ebenfalls eine mit einem Hahn versehene Messingröhre, welche in ein feines Spitzchen endigte. Nachdem in den Kolben Wasser und einige Nährsalze hineingebracht waren, wurde längere Zeit zum Sieden erhitzt, hierauf die Hähne geschlossen und die erhitzte Spitze in das Herz eines Kaninchens oder in das Weisse eines Eies gesenkt, wodurch Blut oder Eiweiss eingesogen wurde. Jetzt wurden die beiden anderen Hähne geöffnet und die Baumwolle oder der Asbest zur sicheren Zer-

[1]) Vgl. diese Zeitschrift 5. Bd. S. 471.

[2]) Bei Gelegenheit der von uns (diese Zeitschrift 7. Bd. S. 185) mitgetheilten Arbeit der genannten Forscher über die Athmung der Pflanzen. D. Red.

[3]) Chem. Centralblatt N. F. 5. Jahrg. 1874 No. 46 S. 725 u. f.

Digitized by Google

störung der Pilzsporen erhitzt. Durch einen Aspirator wurde die Luft im Kolben von Zeit zu Zeit erneuert.

Bei einer Temperatur von 25—30° trübte sich nach 3—4 Tagen die Flüssigkeit wenig. Nach 8—10 Tagen erschienen Vibrionen und Bakterien. Die Flüssigkeit zeigte niemals einen Geruch nach Fäulniss oder Zersetzung.

Der Verfasser kommt zu dem Schlusse, dass die niederen cryptogamen Organismen, die Bakterien, in eiweissartigen Flüssigkeiten bei Luftabschluss spontan entstehen und sich entwickeln.

Kleine Notizen.

Die Bildung von Asparaginsäure bei der Pankreasverdauung wiesen Radziejewski und Salkowski nach [1]). Frisches Blutfibrin wurde mehrere Stunden lang bei 40—50° mit der Pankreasdrüse vom Ochsen digerirt. Die Lösung enthielt Asparaginsäure, welche durch Ueberführen in das Baryt-, dann in das Kupfersalz, durch Zerlegung des letzteren mittelst Schwefelwasserstoff rein erhalten wurde. Ausserdem hatte sich ein Syrup gebildet, wovon Glutaminsäure nicht abgeschieden werden konnte. Letztere war zugleich mit Asparaginsäure als Spaltungsprodukt der pflanzlichen Eiweissstoffe von Ritthausen, der thierischen von Hlasiwetz und Habermann [4]) gefunden worden, während Kreusler bei Behandlung von thierischem Eiweiss mit verdünnter Schwefelsäure nur Asparaginsäure, aber keine Glutaminsäure erhalten hatte.

Ueber den Einfluss der Salicylsäure auf die Keimung hat Prof. August Vogel, ohne von den analogen Versuchen W. Knop's hierüber [2]) Kenntniss zu haben, Versuche und zwar mit Kressensamen angestellt [3]), aus welchen sich in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen Knop's ergiebt, dass die Salicylsäure eine hindernde Wirkung auf den Keimvorgang ausübt, ja dass schon durch verhältnissmässig kurz andauernde Berührung des Samens mit dieser Säure die Keimkraft erloschen zu sein scheint.

Ueber den Anbau der Seradella in Holstein wird von einem dortigen Landwirth wie folgt berichtet [5]): „Dieses Futterkraut wird hier wenig angebaut. Neuerdings wurden daselbst vom Berichterstatter, wie von einigen anderen Landwirthen Anbauversuche damit gemacht, aus deren Resultaten geschlossen werden kann, dass daselbst eine allgemeine Kultur sich empfehlen dürfte. Die Seradella verbessert nicht allein das Stroh zur Fütterung (dieselbe wurde stets unter Winterroggen angebaut), sondern giebt auch nach Aberntung des Roggens eine anhaltend gute Weide für Rindvieh und Schafe. Ueber die näheren Versuchsverhältnisse wird Folgendes berichtet:

[1]) Ber. d. Deutsch. chem. Gesellschaft 7. Jahrg. 1874. No. 13 S. 299 u. ff.
[2]) Siehe diese Zeitschrift 6. Bd. S. 373.
[3]) Neues Repertorium der Pharmacie 24. Bd. 1875. 3. Heft S. 174 u. ff.
[4]) Diese Zeitschrift 5 Bd. S. 24 u. ff.
[5]) Deutsche landwirthschaftliche Presse 2. Jahrg. 1875. No. 22. S. 167.

Digitized by Google

1) 1872. Roggenkoppel, guter Sandboden Klasse V. Mitte April mit 9—10 Pfd. Seradellasamen pro Morgen [1]) besäet. Der Samen ward nur durch den später erfolgenden Regen, nicht durch Ackerwerkzeuge, untergebracht. Beim Mähen des Roggens reichte die Seradella bis an's Band der Garben. Die abgehauenen Pflänzchen wuchsen bald wieder heran und boten den Kühen, wie auch später den Schafen, eine gern genommene Nahrung. Der Stand hätte etwas dichter sein müssen, 9—10 Pfd. pro Morgen ist ein zu geringes Saatquantum.

2) 1873. Ein Roggenfeld von $6^2/_3$ Morgen mit 80 Pfd. (12 Pfd. pro Morgen) Mitte April besäet auf Sandboden von Klasse VII. Ertrag recht gut. Ein Theil der Koppel ist niedrig und feucht, die Ackerkrume schwärzlicher, der Untergrund hellerer Sand. Auch hier war die Seradella, wo sie nicht durch Unkräuter (als Ackerminze u. s. w.) unterdrückt wurde, gut gediehen

3) 1874. Roggenfeld, guter Sandboden, Untergrund Lehm, bonitirt $^3/_4$ in Klasse V, $^1/_4$ in Klasse VI. Saatzeit und Quantum wie bei 2. Nach dem Säen mit der Ringelwalze überfahren. Erfolg in jeder Beziehung sehr gut.

Ueber einige neue amerikanische Kartoffelsorten, welche zum ersten Mal in den Handel kommen, liegt uns schon länger ein Bericht vor [2]) welchen wir nachstehend wiedergeben. Diese Sorten sind die folgenden:

Extra Early Vermont. Sieben bis zehn Tage früher als die berühmte Early Rose; ungemein reichtragend, ausgezeichnet von Geschmack. Habitus und Wuchs der neuen Sämlinge sind, gleich dem allgemeinen Aussehen, der Early Rose sehr nahestehend. Das Kraut ist mittelhoch, etwas ausgebreitet, die Knollen sitzen dicht um den Stock. Vier Jahre wurde diese Sorte neben der Early Rose und unter denselben Verhältnissen und derselben Behandlung angebaut und zeigte sich constant 7—10 Tage früher als diese beliebte Sorte; sie trägt reicher, in Qualität ist sie ebensogut, wenn nicht besser, das Fleisch ist ganz weiss und mehlig; die Knolle hält sich vorzüglich und ist es auf jeden Fall eine vielversprechende Sorte. Neun verschiedene und bekannte amerikanische Landwirthe bestätigen das Vorstehende, da auch sie diese Kartoffel 7—10 Tage früher reifend fanden; die Ernte fiel $^1/_4$ — $^1/_3$ reicher aus, als bei Early Rose. — Der Preis dieser Kartoffel beträgt 4 Mark für 1 Kilo, 5 Kilo echt importirter Originalsaat kosten 16.5 Mark.

Compton's Surprise. 826 Bushel von einem Acre. 353 Schffl. pro Mrg. [3]) 26 Bushel von einem Kilo. Diese prächtige Kartoffel, prächtig wegen ihrer Qualität, Zuträglichkeit, Grösse und Schönheit, wurde im letzten Frühjahre zum ersten Male zum Verkauf gestellt. Sie ist ein Sämling der Prince Albert, befruchtet mit den Pollen der rothäugigen Nierenkartoffel. Es wurden von der Aussaat 4 Kartoffeln, $^1/_4$ Kilo wiegend, gewonnen. Im folgenden Frühjahr wurden diese in Stücke mit nur je einem Auge getheilt und in einen nicht reichen Boden gepflanzt. Die Ernte von diesem $^1/_4$ Kilo betrug 195.5 Kilo, davon wurden 31 Kilo schöner Knollen über der Erde von den Stöcken gesammelt, da es eine Eigenthümlichkeit dieser Kartoffel ist, dass sie eine bedeutende Zahl Knollen unter dem Laube an den Stöcken erzeugt.

Im folgenden Jahre wurde diese Kartoffel auf Boden gebracht, der im letzten Jahre nur eine geringe Ernte gab; ausserdem war der Sommer sehr ungünstig; dennoch ergab die Ernte dieses Sämlings 6 mal so viel Knollen als die Rosen- und andere vorzügliche ältere Kartoffeln, ohne dass auch nur eine kranke sich vorfand. Ein halber Bushel Aussaat gab eine

[1]) 1 Morgen = 25.53 Ar.
[2]) Landwirthschaftl. Zeitschrift für den Regierungsbezirk Kassel 1874. No 8. 268 u. f.
[3]) Jedenfalls sind hier hessische Scheffel und Morgen gemeint. 1 Scheffal hess. = 80.4 Liter. 1 Morgen = 2.87 Morgen. 1 Bushel = 36.25 Liter. 1 Acre engl. = 40.47 Ar.

Digitized by Google

Ernte von 76¾ Bushel Kartoffeln, von welchen nur ½ Bushel kleiner Exemplare ausgelesen werden konnte und würde demnach ein Acre 826 Bushel ergeben. Die Knollen waren ohne Ausnahme gesund und fest, eine hohle konnte nicht gefunden werden. Die Knollen erhalten sich das ganze Jahr gut und sehen gekocht auf der Tafel wie Mehlkugeln aus. Die Reife ist fast so zeitig, wie die der frühen Rosen, wenigstens können schöne grosse Knollen so früh als von jener geerntet werden, nur bleibt das Kraut längere Zeit im Wachsen. — ½ Kilo echt importirte Originalsaat kostet 2.5 Mark, 5 Kilo 21 Mark.

Es darf nicht Wunder nehmen, nach den riesigen Erfolgen, welche die Rosenkartoffel erzielte, dass gerade am Orte ihrer Produktion, in Amerika, die umfassendsten Versuche angestellt werden, um noch etwas Hervorragenderes zu erzielen. Es sind nun von den massenhaften Varietäten, welche auf diese Weise gewonnen wurden, von den bedeutendsten Kartoffelzüchtern der Vereinigten Staaten vorgenannte 2 Sorten ausgewählt worden. — Die Besitzer der ganzen ersten Ernte setzten nun letztes Frühjahr je 500 Dollar zu 4 Preisen für jede der beiden Sorten aus, für diejenigen, welche das grösste Quantum von ½ Kilo ernten würden. Die Setzkartoffeln durften zu diesem Zweck getheilt, nicht aber durften Stecklinge davon gemacht werden. Tausende bewarben sich in Folge dessen um die ausgesetzten Preise, von welchen der Bestimmung gemäss, jedoch nur 4 prämiirt werden konnten. — Es ernteten diese nach dem Berichte der Preisrichter in der „New-Yorker Tribune“ von Early Vermont, 304.5, 218.5, 196.625 und 190 Kilo, von Comon's Surprise, je 255.75, 225.197 und 193 Kilo.

In vorstehende Ziffern kann vollständiges Vertrauen gesetzt werden, um so mehr, weil die zur Preisvertheilung gewählte Jury nur aus den ersten bekannten landwirthschaftlichen Autoritäten bestand.

Zum Schutz der Pflanzen gegen schädliche Thiere und Pilze wird im landwirthschaftlichen Wochenblatt für Würtemberg (1874. No. 30. S. 183 u. f.) als bewährtes Mittel das Bestreichen der Bäume mit einer Lösung von Eisenvitriol und Kalk, sowohl am Stamm, als auch an den grossen Aesten vorgeschlagen. Hierdurch werde ein grosser Theil der in Winterschlaf gefallenen schädlichen Insekten, sowie deren unter Moos und Rinde verborgene Eier getödtet. Ebenso soll das Saatgut: Dinkel, Weizen, Gerste, Bohnen, vor dem Aussäen in Eisenvitriollösung eingeweicht werden, was die Früchte vor Brand und Rost erfahrungsmässig schütze und günstige Ernteresultate bedinge[1]). Gegen die Kartoffelkrankheit hat derselbe Berichterstatter die Steckkartoffeln, sowohl kranke als leicht erkrankende, in eine Lösung von Kalk, Eisenvitriol und Tabaksbrühe eingeweicht. Von letzterem Verfahren ist jedoch der Erfolg noch abzuwarten.

Verschiedene italienische Weine sind von F. Sestini, G. Del Torre und A. Baldi untersucht worden[2]). Der Alkoholgehalt schwankt zwischen 13 und 14 Volumproc., der Gehalt an freier Säure beträgt im Mittel 6—7 p. m.; der feste Rückstand ist sehr verschieden und im Allgemeinen bei den südlicheren Weinen grösser; die Mineralsubstanzen erreichen in wenigen Fällen ½% viele Weine enthalten 3 — 4 p. m., die meisten aber weniger. Bei 82 der besten Weine wurde ausserdem der Gehalt an Gerbstoff, Glycose, Glycerin (approximativ) sowie das Verhältniss zwischen fixen und flüchtigen Säuren bestimmt. Der Zuckergehalt beträgt in vielen sicilianischen Weinen 13—20%; er nimmt gegen Norden hin rasch ab und bei

[1]) Wirksamer ist bekanntlich gegen den Brand des Getreides die Anwendung des Kupfervitriols. Man vergleiche unsere früheren Mittheilungen hierüber, diese Zeitschrift 2. Bd. S. 238 u. 304, 3. Bd. S. 188. 6. Bd. S. 417 u. 7. Bd. S 58. D. Ref.

[2]) Chem. Centralbl. 1874. No. 43. S. 678. Daselbst aus Berichte d. deutsch. chem. Ges. 7. 1294.

Digitized by Google

den meisten Sorten aus Mittel- und Nord-Italien beträgt er nur $^1/_2$%. Der Gerbstoff scheint zu dem Zucker in umgekehrtem Verhältniss zu stehen.

Er ist im Allgemeinen nur in geringer Menge vorhanden, etwa 1—2 p. m. und bei den zuckerreichen Weinen nur etwa $^1/_2$ p. m. Der höchste Glyceringehalt findet sich in den sicilianischen Weinen, erreicht aber kaum $1^1/_2$%. Der Gehalt an flüchtigen Säuren beträgt 1—2 p. m., im Durchschnitt etwa $^1/_4$ des Gesammtsäuregehaltes. Die aromatischen Weine enthalten die relativ grössten Mengen von flüchtigen Säuren.

Ueber den Einfluss einiger ätherischer Oele auf das Gerinnen der Milch macht Prof. A. Vogel[1]) Mittheilung. Er wandte bei allen Versuchen auf 20 Grm. Milch einen Tropfen des betr. ätherischen Oeles an und schloss aus der Menge der gebildeten Milchsäure auf den Grad des Gerinnens. Er fand, dass Senföl fast ganz das Gerinnen verhindert, während Bittermandel- und Zimmt-Oel ungleich weniger Einfluss darauf zeigen. Nahezu ohne Wirkung erwiesen sich Terpentinöl, Nelkenöl, Benzin, Carbolsäure, Schwefelkohlenstoff, Schwefelwasserstoff.

Die Behauptung, dass durch die Einwirkung des Senföls das Caseïn der Milch in Albumin verwandelt werde, hält Vogel noch nicht für fest begründet; sollte sich dieselbe aber bestätigen, so hätte dies für eine billige Beschaffung von Albumin eine grosse Wichtigkeit.

Ueber Borsäure als Mittel gegen das Säuern der Milch berichtet A. Hirschberg in Sondershausen[2]). Nach ihm genügt 1 Grm. Borsäure auf 1 Kilo. frische Milch, um das Sauerwerden für längere Zeit zu verhindern. Auch Borax wirkt ähnlich, hat jedoch die üble Eigenschaft, die Milch bald gelblich zu färben. Borax in kleinen Mengen soll ferner der Unbequemlichkeit abhelfen, welche sich beim Buttern zuweilen zeigt, wenn die Butterkügelchen nicht zusammengehen wollen.

Lab aus Schweinemagen bereitet Hansen[3]), und zwar benutzt er dazu solchen Schweinemagen, welcher bereits zur Darstellung von Pepsin gedient hat. Die Herstellung des Lab geschieht durch Einwirkung von schwachen Säuren. Es ist in gelöster und trockener Form herzustellen. Erstere ist vorzuziehen. Für je 1000 Kilo Käse ist gegenwärtig höchstens für 4 Rmk. Lab nothwendig.

Wilckens[4]) stellt seine Labessenz folgendermaassen dar: 120 Grm. frischer, mit 20 Grm. Kochsalz eingeriebener Kälbermagen werden mit 170 Grm. Wasser und ebensoviel Rheinwein (oder auch mit 340 Grm. Wasser(2 Tage lang bei gelinder Wärme von höchstens 40 °C. ausgezogen; die Flüssigkeit wird dann abgeseiht und mit 40 Grm. 90% Alkohols und $^1/_2$ Grm. officineller Salzsäure versetzt; nach achttägigem ruhigen Stehen wird filtrirt. Die Essenz ist jahrelang haltbar und käst die 2000 fache Menge Milch in 30—45 Minuten. Durch eine Untersuchung auf der Milchversuchsstation zu Thun[5]) wurden die angegebenen Eigenschaften bestätigt.

Künstliche Butter[6]) wird aus Rindstalg und saurer Milch in New-York massenhaft fabricirt. Der gewaschene Talg wird zerkleinert und mit Dampf in Wasser ausgelassen. Von dem halberstarrten Fette wird der ölige Theil abgepresst und mit saurer Milch in gewöhnlicher Weise verbuttert. Der schwer schmelzbare Antheil des Fettes wird als Stearin verwendet. Die auf diese Weise gewonnene Butter soll ganz gut sein und kostet pro Kilo $1^1/_4$ R.-Mark.

[1]) Neues Repertorium für Pharmacie 23. Bd. 1874. 8. u. 9. Heft. S. 505 u. ff.
[2]) Archiv der Pharmacie, 1874. 205. Bd. 12. Heft S. 520 u. ff.
[3]) Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland. 22. Jahrg. 1874. 7. u. 8. Heft S. 168.
[4]) Ebendaselbst.
[5]) Milchzeitung Jahrg. 1874. No. 100
[6]) Landwirthschaftl. Centralblatt für Deutschland. 22. Jahrg. 1874. 7. u. 8. Heft.

Digitized by Google

Einen Ersatz der Butter bildet ebenfalls ein in Hamburg und Leipzig dargestelltes Fabrikat. Durch längeres Erhitzen von Stärke und Rapsöl, bis letzteres den hierbei zunächst auftretenden widerlichen Geruch verloren und einen angenehm süsslichen angenommen hat, erhält man ein goldgelbes Oel. Mit der Hälfte Rindsfett vermischt wird aus ihm die „Schmelzbutter" dargestellt.

In Blechbüchsen nach Java gesandte dänische Butter[1]) wurde nach Analysen von Dr. D. de Loos zu Leiden mit etwa 8 % Talg oder mit reichlich 5 % eines hochschmelzenden Fettes verfälscht gefunden.

Unter Butterine[2]) versteht man die obenerwähnte künstliche Butter aus Talg und Milch. Dr. Campbell-Brown untersuchte dieselbe näher. Er fand sie im Geschmack und Consistenz der gewöhnlichen Butter ähnlich, doch ist sie krümliger. Sie wird weich bei 25½°C., schmilzt bei 30°, langsam abgekühlt, wird sie fest bei 15½°C. Sie enthält:

Wasser	11.25 %
Fett	87.15 „
Käsestoff	0.57 „
Salz	1.03 „
Färbestoff	? „

Man unterscheidet sie von frischer Butter: 1) Durch das krümlige Gefüge, 2) durch den Verlust ihrer Farbe, wenn sie kurze Zeit bei 110°C. geschmolzen erhalten wird, 3) dadurch, dass die mit der 4fachen Menge Aether bereitete Lösung nicht eher Fett absetzt, als bis über die Hälfte Aether verdunstet ist, 4) durch polarisirtes Licht erkennt man deutlich das krystallinische Gefüge derselben.

Die in Frankreich übliche Trockenmethode des Gemüses besteht, nach einer Mittheilung des „Landwirth" (10. Jahrg. 1874. No. 91. S. 429) darin, dass die sorgfältig gereinigten Gemüse in kochendes Wasser, welchem ein Stückchen schwefelsaures Natron oder Soda zugesetzt ist, gebracht, einmal aufgekocht, mit einem Durchschlage herausgenommen und auf Papier abgetrocknet werden. Zum Trocknen in den Trockenschränken, (welche letztere durch Röhrenleitung, am besten Wasserheizung, erhitzt werden und gut ventilirt sein müssen) genügt für gewöhnliche Küchenkräuter schon eine Temperatur von 30° R. — Wurzelgewächse, die sehr dünn ausgestreut werden müssen, beanspruchen dagegen wenigstens 45—50°, mitunter auch noch mehr. Sobald ein vollständiges Trocknen stattgefunden hat, werden die Gemüse gepresst und kommen dieselben dann in blecherne Büchsen, wo sie Jahre lang, unter Beibehaltung ihres vollständigen Aroma's, aufbewahrt werden können. Vor der Benutzung für die Küche werden diese Gemüse noch einige Stunden in kaltem Wasser aufgequellt und wird mit ihnen wie mit jedem frischen Gemüse bei Bereitung der Speisen dann weiter verfahren[3]).

Ueber das Speisen der Dampfkessel mit fetthaltigem Wasser wurden im Aachener Ingenieur-Verein mehrfach Erfahrungen mitgetheilt[4]).

H. Lamberts bemerkte, in hunderten von Fällen sei eine Corrosion der Kesselbleche durch fettiges Wasser constatirt worden, welche augenblicklich aufhörte, sobald mit frischem Brunnenwasser gespeist wurde.

Aus diesem Grunde stelle man auch die Vorwärmerkonstruktionen, bei welchen direkt Abdampf und Wasser in Berührung kämen, gegen die indirekt, durch das Mittel einer Metallwand wirkenden, zurück. Besonders

[1]) Milchzeitung 1874. Nr. 98.
[2]) Milchzeitung 1874. Nr. 98.
[3]) Siehe auch diese Zeitschrift 4. Bd. S. 253.
[4]) Zeitschrift d. V. f. die Rübenzuckerindustrie d. d. Reiches 1874 24. Bd., S. 548. Daselbst aus Deutsche Industriezeitung 1874. S. 175.

Digitized by Google

deutlich sei der nachtheilige Einfluss fettigen Wassers in Süddeutschland empfunden worden, wo die Wasser häufig magnesiahaltig seien. Mit der Magnesia bilde das Fett eine in Wasser absolut unlösliche Seife und beruhe hierauf wahrscheinlich jener schädliche Einfluss des Fettes.

Derselben Ansicht ist G. Piedboeuf, welcher behauptet, dass ohne Fettzusatz die kohlensaure Magnesia und der kohlensaure Kalk nicht schädlich seien. Sobald aber Fett hinzukomme, lege sich der sich bildende Niederschlag fest auf die Bleche, verhindere den Zutritt des Wassers zu denselben und gebe sie so der zerstörenden Wirkung des Feuers Preis. Der Uebelstand höre aber sogleich auf, sobald man das Wasser direkt dem Brunnen entnehme, wo es doch eben so magnesiahaltig, aber nicht fetthaltig sei.

Braun tritt diesem entgegen und behauptet, dass die kohlensaure Magnesia, auch ohne dass das Wasser fettig sei, schädlich wirke.

Büttner glaubt, dass die Wirksamkeit des Fettes darin bestehe, dass es, an dem Metalle adhärirend, dieses vom Wasser isolire und so der Ueberhitzung von Seiten des Feuers aussetze, da die chemische Wirkung der Fettsäure wohl zu schwach sei, um nachtheilig zu sein. Zur Unterstützung der letzteren Ansicht hebt Dr. Stahlschmidt hervor, dass die bei der Destillation des Paraffins gebrauchten Kessel, trotzdem sie Jahr aus Jahr ein mit Fettsäure in Berührung ständen, sehr dauerhaft seien.

Literatur.

Dr. Ferd. Wilbrand, Leitfaden für den methodischen Unterricht in der anorganischen Chemie. Zweite, umgearbeitete Auflage. Hildesheim, Druck und Verlag von August Lax, 1875. Wahrhaft überschwemmt werden wir fort und fort mit neuen Erscheinungen auf dem Gebiet der chemischen Unterrichtsliteratur und es ist daher nur zu begreiflich, wenn wir jeden neuen „Leitfaden der Chemie“ oder dgl. mit einem gewissen Vorurtheil in die Hand nehmen, denn sobald ein solcher nichts Neues bringt, so kann er höchstens dazu dienen uns die ohnehin schon so schwierige Auswahl unter der Unmasse schon vorhandener Lehrbücher noch zu erschweren.

Das vorliegende kleine Buch gehört nun aber, wie wir zu unsrer Freude sagen können, nicht in die Kategorie der nach dem üblichen Schema gearbeiteten, bald etwas mehr, bald etwas weniger ausführlichen Lehrbücher der Chemie, sondern es lässt in der Anordnung des Stoffes, in der Art der Behandlung desselben und in der in alledem sich kundgebenden Unterrichtsmethode, den erfahrenen Pädagogen erkennen, welcher die in der praktischen Lehrthätigkeit gemachten Beobachtungen mit Nutzen verwendet hat, zur Ausarbeitung eines den speciellen Verhältnissen entsprechenden Lehrganges.

Die zuerst von Arendt in dessen Lehrbuche der anorganischen Chemie[1]) zur Anwendung gebrachte, nach unserer eigenen Erfahrung sich trefflich bewährende Methode des chemischen Unterrichts, hat vielleicht dem Verfasser zu der Abfassung seines kleinen Buches, wenn auch unbewusst, die erste Anregung gegeben, denn so selbstständig auch der von ihm eingeschlagene Weg ist, so finden sich doch immerhin manche Beziehungen zu der Methode, welche dem Arendt'schen Lehrbuche zu Grunde liegt und vor Allem ist es die so wichtige und gewiss ebenso richtige Maxime, an bekannte Dinge anzuknüpfen und den Schüler so vorwärt zu führen, dass er durch eigenes

[1]) Leipzig. Leopold Voss, 1868.

Digitized by Google

Nachdenken aus den einzelnen, von ihm beobachteten Thatsachen sich die allgemeinen Gesetzmässigkeiten und Analogieen, die theoretischen Lehren ableitet, welche der Arendt'schen, wie der Methode des Verfassers eigen ist und denselben einen wesentlichen Vorzug vor vielen anderen Methoden verleiht.

Wenn der Verfasser bei dem vorliegenden Leitfaden sich auf eine sehr knappe Zusammenfassung des Stoffes beschränkte, so geschah dies jedenfalls in Hinblick auf den speciellen Zweck: das Buch ist in erster Linie für den Unterricht an landwirthschaftlichen Mittelschulen berechnet.

Eine weitere Ausführung innerhalb des gebotenen Rahmens bleibt ja dem Lehrer jederzeit unbenommen, wie auch natürlich der Schüler durch Führung eines Heftes zu einer detaillirteren Ausarbeitung des Unterrichtsstoffes angehalten werden mag, sodass der Leitfaden Wilbrands nur als Grundlage des Unterrichts dient. Für landwirthschaftliche, wie für andere Unterrichtsanstalten dürfte sich das Büchelchen sehr geeignet erweisen.

Als ein zweites, nicht minder empfehlenswerthes Lehrbuch auf einem anderen naturwissenschaftlichen Gebiet ist Emil Postel's Führer in die Pflanzenwelt zu begrüssen, ein Hülfsbuch zur Auffindung und Bestimmung der wichtigsten in Deutschland wild wachsenden Pflanzen. Sechste Auflage, Langensalza, Schulbuchhandlung von F. G. L. Gressler, 1875. Dieses mit mehr als 600, meist recht gut und naturgetreu ausgeführten Holzschnitten und 4, weniger gut (mindestens bezüglich der Farben) ausgeführten Chromolithographieen geschmückte Buch, zeichnet sich, ebenso wie das obige, durch eine von dem üblichen Gange abweichende Lehrmethode aus, welche uns jedoch, in Anbetracht des hier verfolgten Zweckes, als trefflich gewählt erscheint und gewiss auch höchst wirksam in ihren Erfolgen sein wird.

Was G. Jäger's „Thierwelt"[1]) auf zoologischem Gebiete, das kann in mancher Beziehung das Postel'sche Werk auf botanischem leisten. Nicht mit dem Studium noch unbekannter Erscheinungen beginnt der Schüler hier seine botanischen Studien, noch auch mit der trockenen Erlernung der botanischen Terminologie oder eines bestimmten Systemes. Derselbe wird vielmehr in verschiedenen, nach den einzelnen Monaten des Jahres (mit März beginnend) geordneten „Exkursionen" an die verschiedenen Oertlichkeiten: 1. In den Wald (Laubwald, Nadelwald, letzterer mit den Unterabtheilungen: sandige Stellen, feuchte, Grasplätze, Waldsümpfe und Moor) 2. Auf Aecker und Brachen (fruchtbares Ackerland, sandige Felder), 3. Auf Grasplätze (trockene Anger und Triften, feuchte gute Wiesen, Sümpfe, Moor- und Torfwiesen). 4 An Wege und Landstrassenränder 5. An Zäune, Gassen und Schuttplätze, endlich 6. An das Wasser (und zwar an die Ufer der Flüsse, Teiche, Seen und Lachen, die Gewässer selbst (besonders die stehenden) geführt, und hier auf die voraussichtlich in den betreffenden Monaten an diesen einzelnen Lokalitäten blühenden Gewächse aufmerksam gemacht. Dabei wird durch Abbildungen und genaue Beschreibungen die Erkennung der einzelnen Pflanzen auf's Beste unterstützt und erleichtert und unter beiläufiger Erklärung der verschiedenen botanischen Ausdrücke, unter Mittheilung der für jede Pflanze charakteristischen anatomischen und sonstigen Merkmale, der Schüler ganz unmerklich mit der an sich so trockenen Terminologie, ebenso wie mit der Klassifikation und den lateinischen wie deutschen Namen der Pflanzen, bekannt gemacht.

Diese Besprechung der nach Oertlichkeit und Blüthe zusammengehörigen Pflanzen gewährt grosse Vortheile. Da die Anzahl der an einem bestimmten Orte in dem gleichen Monat blühenden Pflanzen begreiflicherweise eine nur geringe, so wird durch eine solche Eintheilung die Auffindung und Unterscheidung der einzelnen Pflanzen natürlich sehr erleichtert und bietet keine

[1]) Siehe diese Zeitschrift 5. Bd. S. 319.

Digitized by Google

grossen Schwierigkeiten, sodass der Schüler an der Sicherheit sich erfreut, mit welcher er, mit Hülfe seines „Führers" die einzelnen Pflanzen einer Lokalität zu unterscheiden und zu bestimmen vermag, hierdurch aber den besten Sporn für eine fleissige Benutzung seines Lehrbuches und somit für eine fernerweite Bereicherung seiner Kenntnisse erhält.

Wenn so, mit Ende des Sommers, eine ziemliche Summe botanischer Kenntnisse auf die angedeutete leichte Weise erworben worden ist, dann kann der junge Botaniker, so vorbereitet sicherlich ohne Weiteres sein Studium auch auf das schwierigere Gebiet der Systematik, sei es nach dem natürlichen (Endlicher'schen) oder nach Linné's System ausdehnen und die zu diesem Behufe existirenden Lehrbücher ohne Mühe verstehen.

Auch Erwachsene, welche aus Interesse an der Natur mit botanischen Studien sich beschäftigen wollen, dürften in dem Postel'schen Werke eine treffliche Anleitung zum Selbstunterricht finden.

Berichtigungen.

Die Arbeiten von Prof. Adolf Mayer, über welche wir im April-Heft Bericht erstatteten, entlehnten wir, wie die Anmerkung ausweist, aus einer erst kürzlich erschienenen Nummer der Annalen der Oenologie. Gleichwohl sind die Versuche älteren Datums und bereits an einem anderen Orte vor geraumer Zeit veröffentlicht. Es hat sich seitdem die Frage nach dem Sauerstoffbedarf der Hefe durch die hierauf bezüglichen neuesten Arbeiten in wesentlich andere Bahnen gedrängt; auch Prof. Mayer, ein thätiger Forscher auf diesem Gebiete, hat durch neuere experimentelle Arbeiten an der Lösung dieser heissbekämpften Frage regen Antheil genommen, sodass die in den beregten Artikeln ausgesprochenen Ansichten heute als die seinigen in allen Punkten nicht mehr angesehen werden dürfen. Ueber Mayer's jüngste Veröffentlichungen berichten wir in dem vorliegenden Hefte.

Die Redaktion.

Im Juniheft dieser Zeitschrift fehlt sowohl auf S. 403 als auch auf S. 410 eine Angabe darüber, welchen Blättern die daselbst mitgetheilten Arbeiten von Lehmann und von Werner u. A. entnommen sind. Zur Ergänzung theilen wir daher mit, dass die Lehmann'sche Arbeit nach einem vom Herrn Verfasser eingesandten Separatabdruck aus der Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Baiern entnommen, dass dagegen die von Werner u. A. dem landwirthschaftlichen Centralbl. f. Deutschl. 12. Jahrg. 1874 11. Heft. S 676 u ff. entnommen, in letzterem jedoch aus Werner's unlängst erschienenen „Handbuch des Futterbaues" zum Abdruck kam.

Ernennungen.

Wir können unsern Lesern die erfreuliche Mittheilung machen, dass unsere beiden geschätzten Mitarbeiter neuerdings als Dirigenten an Versuchsstationen berufen worden sind. Herr Dr. M. Fleischer wird am 1. Juli die durch Dr. Karmrodt's Tod erledigte Stelle an der Versuchsstation Bonn antreten, Herr Dr. K. Müller aber am 1. Oktober die Direktion der Versuchsstation Hildesheim übernehmen. Wir können hieran noch die weitere erfreuliche Mittheilung knüpfen, dass die Genannten, trotz dieser Beförderung, nach wie vor ihre so werthvolle Mitarbeiterschaft dem Centralblatte widmen werden. Wenn wir auch im Allgemeinen die Regel befolgen, Personalnachrichten in unser Blatt nicht aufzunehmen, so glaubten wir doch in vorliegendem Falle aus naheliegenden Gründen eine Ausnahme machen zu sollen.

D. Redaktion.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Digitized by Google

Atmosphäre und Wasser.

Einfluss der Wälder auf den Wasserreichthum und den Wasserdampfgehalt der Atmosphäre.

Von **L. Fautrat.**

Zur Aufklärung der so vielfach bestrittenen Frage, über den Einfluss der Wälder auf die Wassermenge, hat Verfasser durch vorliegende Untersuchung [1]) einen Beitrag zu liefern versucht, indem er in dem Walde von Halatte in Frankreich Beobachtungen anstellte [2]).

Die Wassermenge eines Flusses hängt, wie bekannt, ab: 1. Von der Regenmenge, welche die Oberfläche des Bodens erhält, aus welchem der Fluss seine Wasser entnimmt. 2. Von der durch Verdunstung verloren gehenden Wassermenge. Verfasser hat versucht zu bestimmen, welchen Einfluss auf diese beiden Ursachen der bewaldete oder unbewaldete Zustand des Bodens haben kann. Zu diesem Zwecke wurde sowohl die über dem Walde, als über den unbewaldeten Boden fallende Regenmenge gemessen, als auch die Verdunstung an beiden Orten festzustellen versucht.

Die Beobachtungen, welche sich an die früher mitgetheilten anschliessen, gaben Resultate, (auf deren specielle Wiedergabe wir, unter Hinweis auf das Original, verzichten) aus denen der Schluss (in Bestätigung der früheren Beobachtungen) gezogen werden muss, dass die Regenmenge, welche über einem bewaldeten Boden fällt, grösser ist, als die über einem unbewaldeten, dass aber, in Folge des Blätterdaches, die wirklich auf den Boden gelangende Wassermenge im Walde geringer

[1]) Comptes rendus 1875. 80. Bd. S. 206 u. ff.

[2]) Man vergleiche auch die früher (diese Zeitschrift 7. Bd. S. 2) mitgetheilte Arbeit, welche Verf. in Gemeinschaft mit Sartiaux ausführte.

Digitized by Google

ist, als über dem kahlen Boden. Wenn trotzdem der Waldboden mehr Wasser enthält, als der unbedeckte Boden, so kann diese Differenz zu Gunsten des ersteren lediglich durch die Resultate der Verdunstung erklärt werden, welche über dem Waldboden, in Folge der Condensationskraft des Waldes, ungleich geringer ist, als über dem Ackerland.

Man kann daher schliessen, dass die Wälder, durch den Schutz und durch ihre Condensationskraft, der Region, welche sie bedecken, das Wasser liefern, welches dieselbe befeuchtet und gleichzeitig die Quellen, welche sie speisen. Die Prüfung des Wasserdampfgehaltes in dem Walde von Halatte zeigt, dass sich über dem Walde stets eine viel grössere Menge Wasserdampf befindet, als über einem unbedeckten Boden. Da nun überdies die Sättigungskapacität der Luft über dem Walde grösser ist, als ausserhalb desselben, insofern die Temperatur desselben meist eine höhere ist, so ist man zwiefach berechtigt, anzunehmen, dass über dem Walde auch absolut mehr Wasserdampf in der Luft vorhanden ist, als über dem freien Felde. Diese den Wald einhüllenden Wasserdampfmassen sind für die Kulturböden eine Wohlthat. Sie verbreiten sich über die dem Walde benachbarten Böden, und wenn die Körper, über welche sie sich ausbreiten, in Folge nächtlicher Ausstrahlung sich abkühlen, so fallen sie als ein den Boden befruchtender Thau nieder.

Boden.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der natürlichen Humussäure, ihre Betheiligung an der Pflanzenernährung und ihre Vereinigung mit den Mineralstoffen.

Von **M. E. Simon**[1]).

Die Frage, ob die Humussäure Stickstoff als constituirenden Bestandtheil enthält, ist noch immer unentschieden und die Angaben der verschiedenen Forscher hierüber sind sehr abweichende.

Die von Hermann in seiner Arbeit: „Chemische Untersuchungen über die russische Schwarzerde“ mitgetheilte Beobachtung, dass Humus-

[1]) Nach einem vom Herrn Verfasser eingesandten französischen Separatabdruck.

Digitized by Google

säuren, welche aus stickstofffreien Körpern sich bilden, immer Stickstoff enthalten, sofern sie in Berührung mit der atmosphärischen Luft dargestellt wurden, schien dem Verfasser von besonderem Interesse und einer näheren Untersuchung werth.

Die Unlöslichkeit der ammoniakfreien Humussäure in Wasser und deren allmäliges Löslichwerden in Berührung mit Luft und Wasser, zusammengehalten mit der grossen Löslichkeit des humussauren Ammoniaks, liess den Verfasser vermuthen, dass das allmälige Löslichwerden der an sich in Wasser unlöslichen Humussäure, bei Berührung mit der Luft, eine Folge sei der Absorption von atmosphärischem Stickstoff, welcher alsdann, in Berührung mit der Humussäure, in Ammoniak übergehe, und so deren allmälige Lösung veranlasse. Zur Entscheidung dieser Frage wurden nun vom Verfasser eine ganze Reihe der verschiedensten Versuche angestellt, welche alle in ihren Resultaten ihn zu folgenden Schlussfolgerungen veranlassen:

1. Die Humussäure besitzt die Fähigkeit, den atmosphärischen Stickstoff zu absorbiren und Ammoniak aus demselben zu bilden.

2. Die Absorption des atmosphärischen Stickstoffes ist begleitet von einer Kohlensäureentwicklung.

Diese Vorgänge glaubt Verfasser aus der Zersetzung von Wasser erklären zu sollen, dessen Wasserstoff mit dem Stickstoff der Luft zu Ammoniak, dessen Sauerstoff aber sich mit einem Theile des Kohlenstoffes der Humussäure zu Kohlensäure verbinde; der Vorgang wäre folgendermaassen aufzufassen:

$$N_4 + 6\,(H_2O) + 3\,C = 4\,(H_3\,N) + 3\,(CO_2);$$

Diese Deutung erscheint dem Verfasser als die glaubhafteste, weil die Bildung von Wasserstoff und Kohlensäure, als Produkte einer Gährung, wenig wahrscheinlich ist unter den Umständen, unter denen Verfasser operirt hat, denn mehrere Versuche wurden in einer Atmosphäre von reinem Stickstoff ausgeführt.

3. Die Humussäure ist unlöslich in Wasser bei Ausschluss von Luft und namentlich von Stickstoff; sie bewahrt unter solchen Verhältnissen alle die Eigenschaften, welche sie im Augenblick ihrer Darstellung hatte.

Die Frage über die Verbindung der organischen Substanz des Bodens mit den Mineralstoffen ward gleichfalls vom Verfasser der Untersuchung unterzogen.

Digitized by Google

Trotz mannigfacher Forschungen über die organischen Substanzen des Bodens, sind unsere Kenntnisse über die Natur dieser Körper sowohl, als auch über die Rolle, welche dieselben bei der Ernährung der Pflanzen spielen, noch sehr beschränkt. Die Bedeutung derselben für die Praxis ist lediglich aus deren physikalischen Wirkungen erklärt worden. Verfasser bezieht sich auf die Arbeiten L. Grandeau's [1]), welcher annimmt, dass Verbindungen zwischen der organischen Substanz des Bodens und den Mineralstoffen existiren, welche Doppel-Verbindungen, nach Grandeau's Ansicht, eine der Hauptursachen der Fruchtbarkeit der Böden bilden. Verfasser hat sich nun die Aufgabe gestellt, diese von Grandeau behaupteten organo-mineralischen Verbindungen künstlich darzustellen. Er hat zunächst Untersuchungen angestellt über die Wirkung der Phosphorsäure auf die Humussäure.

Der Umstand, dass eine bemerkenswerthe Beziehung zwischen den organischen Substanzen und der Phosphorsäure im Boden besteht, hat zuerst die Aufmerksamkeit des Verfassers auf diese Säure gelenkt. Es ist bekannt, dass durch Behandlung von Torf mit Lösungen von phosphorsauren Alkalien bedeutende Mengen von organischer Substanz gelöst werden; ebenso, dass die Absorption phosphorsaurer Salze durch Humus eine sehr bedeutende ist. Diese Vorgänge sind schwer als rein physikalische Erscheinungen zu erklären.

Verfasser stellte nun eine Anzahl von Versuchen an, in der Art dass er abgewogene Mengen von pulverisirtem Kalkphosphat (Phosphorit) mit destillirtem Wasser und gewogenen Mengen von Humussäure zusammenbrachte und, unter wiederholtem Umschütteln, längere Zeit (12 Stunden) in geschlossenen Gefässen in Berührung liess, oder in zugeschmolzenen Gefässen im Wasserbad kürzere Zeit (6 Stunden) erwärmte.

In allen Fällen konnte constatirt werden, dass eine mehr oder weniger beträchtliche Menge Phosphorsäure in Berührung mit den Humussubstanzen in Lösung gegangen war und zwar, wie die quantitative Untersuchung dies auswies, nicht als saures Kalkphosphat, sondern in anderer Form, wahrscheinlich in Verbindung mit der Humussubstanz, welche demnach nicht blos als Lösungsmittel auf die Phosphorsäure gewirkt, sondern eine wirkliche Verbindung mit derselben eingegangen

[1]) „Untersuchungen über die Rolle der organischen Substanzen bei den Ernährungsvorgängen der Pflanzen". (Siese diese Zeitschrift 1. Bd. S. 269 u. 323 u. 2. Bd. S. 331.

Digitized by Google

ist, was auch schon daraus geschlossen werden muss, dass die im freien Zustande in Wasser ja gänzlich unlösliche Humussubstanz nach der Berührung mit dem Phosphat in Wasser löslich geworden ist, was aber nur dann erklärlich ist, wenn sie eine in Wasser lösliche Verbindung eingegangen ist. Von dem in Wasser unlöslich gebliebenen Theile jener Mischung von Phosphat mit Humussäure ist ein fernerweiter Theil in Ammoniak löslich, welcher Theil abermals eine bestimmte Menge Phosphorsäure in organischer Verbindung enthält.

Der auch in Ammoniak unlösliche Rest der Mischung endlich, giebt an Essigsäure abermals eine gewisse Menge einer organischen Phosphorsäureverbindung ab. Insgesammt ergab sich, bei stufenweiser Anwendung der genannten Lösungsmittel, dass auf 100 Theile Humussäure in Lösung gebracht worden waren:

durch Wasser: . . .	60.82	Theile Phosphorsäure
durch Ammoniak: . .	48.97	„ „
durch Essigsäure: . .	178.61	„ „

Die Darstellung der Doppelverbindungen der Phosphorsäure mit der organischen Substanz gelang durch Zusammenbringen einer Lösung von humussaurem Ammoniak mit verdünnter Phosphorsäure. Hierbei entstanden drei verschiedene, durch ihre verschiedene Löslichkeit in Wasser, Alkohol und Aether sich ebenso, wie durch verschiedene andere Eigenschaften unterscheidende Verbindungen, deren Existenz in Uebereinstimmung zu stehen scheint mit den obenerwähnten organischen Phosphorsäureverbindungen, welche sich durch ihre verschiedene Löslichkeit in Wasser, Ammoniak und Essigsäure unterscheiden.

Diese drei verschiedenen Körper werden nach folgender Darstellungsmethode gewonnen und getrennt:

Nach Mischung der Lösung von humussaurem Ammoniak mit Phosphorsäure, wobei, wie durch alle Mineral- oder organischen Säuren, ein Niederschlag sich bildet, während die überstehende Lösung von freier Säure sauer reagirt und einen beträchtlichen Ueberschuss an Phosphorsäure enthält, wird die erhaltene Mischung mehrere Tage bei höchstens 80° digerirt, wobei sich ein Theil des entstandenen Niederschlags wieder auflöst und die Flüssigkeit sich stark braun färbt. Nach dem Filtriren wird im Wasserbad bis fast zur Trockene eingedunstet und mit einer Mischung von absolutem Alkohol und concentrirter Ammoniak-Flüssigkeit, im Verhältniss von 3 : 1, behandelt. Hierbei fällt die gesammte überschüssige Phosphorsäure als Ammoniaksalz nieder, zugleich mit ihr ein Theil der organischen Substanz und man erhält eine stark hellbraun gefärbte Lösung. Nach Destillation derselben, zur

Digitized by Google

Vertreibung des Alkohol-Ammoniak-Gemisches, wird der trockene Rückstand mit Alkohol aufgenommen, wobei ein in Alkohol unlöslicher Antheil (Körper A) und ein löslicher Antheil (Körper B) sich abscheidet, welche beide jedoch Phosphorsäure enthalten. Die Eigenschaften dieser Körper sind die folgenden:

Körper A. Im getrockneten, pulverisirten Zustande von brauner Farbe, nicht krystallinisch und nicht hygroskopisch. Löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol und Aether; Reaktion stark sauer. In wässeriger Lösung erzeugt molybdänsaures Ammoniak einen Niederschlag von schmutziggelber Farbe. Filtrirt und ausgewaschen, löst sich dieser Niederschlag in Ammoniak wieder auf, indem er die gelbbraune Farbe seiner wässrigen Lösung von Neuem annimmt. Beim nunmehrigen Zusatz von Salzsäure bildet sich, selbst beim Kochen, kein Niederschlag. Der Molybdän-Niederschlag enthält die Gesammt-Phosphorsäure und die sämmtliche organische Substanz. Der Körper A wird durch alle Salze der alkalischen Erden gefällt.

Körper B giebt beim Eindunsten seiner Lösung einen braunen Körper, welcher, bei 100° getrocknet, schmilzt Er ist sehr hygroskopisch und zerfliesst sehr schnell an der Luft. Ueber Schwefelsäure getrocknet, giebt er eine braune, durchscheinende Masse, löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Aether. Alle übrigen Reaktionen sind denen des Körpers A gleich.

Körper C. Behandelt man den Rückstand, welcher bei der Filtration der Mischung von humussaurem Ammoniak mit Phosphorsäure entsteht, nach völliger Erschöpfung durch Wasser mit Essigsäure, so erhält man eine goldgelbe Flüssigkeit, welche nach dem Eindunsten und Trocknen bei 100° eine schwarzbraune Masse hinterlässt. Diese Masse ist von saurer Reaktion, ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, leicht löslich dagegen in Ammoniak mit dunkelbrauner Farbe, welche jedoch, durch einen Ueberschuss von Essigsäure, in goldgelb übergeht. Das Verhalten dieses Körpers C gegen molybdänsaures Ammoniak und die Salze der alkalischen Erden ist gleich dem der Körper A und B.

Die Analyse dieses letztgenannten Körpers konnte, wegen der geringen Menge an Substanz, nicht ausgeführt werden; die der Körper A und B aber gab, im Mittel mehrerer Bestimmungen, folgende Resultate:

	A.	B.
Kohlenstoff	39.06%	39.79%
Wasserstoff	6.91 „	5.27 „
Asche	5.16 „	— „
Darin Phosphorsäure .	4.92 „	2.49 „
Stickstoff	— „	5.59 „

An diesen Resultaten ist dem Verfasser bemerkenswerth der verschiedene Phosphorsäuregehalt und die Abweichung des organischen Antheiles der Verbindungen von den von Mulder für die Huminsäure angegebenen Werthen: Kohlenstoff = 64.4 %, Wasserstoff = 4.3 %.

Digitized by Google

Alle drei Körper zeigen unter dem Mikroskop keine Spur einer Krystallisation, sie stellen sämmtlich colloidale Substanzen dar, durchscheinend, von gelber Farbe.

Von Interesse schien dem Verfasser noch das Verhalten der verschiedenen Humuskörper in Bezug auf Dialyse, d. h. deren Fähigkeit durch vegetabilische Membranen hindurchzugehen. Es wurden in dieser Hinsicht geprüft: Huminsäure, huminsaures Ammoniak, Verbindung A und Körper B, und es ergab sich als Resultat dieser Prüfung, dass weder die Huminsäure, (selbst wenn die Dialysationsflüssigkeit Ammoniak ist) noch das huminsaure Ammoniak durch eine vegetabilische Membran hindurch zu gehen vermögen, dass dagegen die Körper A und B die Membran sehr schnell zu durchdringen vermögen. Eine Mischung von huminsaurem Ammoniak mit Körper A wurde der Dialyse unterworfen und binnen drei Tagen war mittelst derselben eine völlige Trennung beider herbeigeführt.

Diese Beobachtung erscheint dem Verfasser von hoher Wichtigkeit im Hinblick auf die Pflanzenernährung; sie giebt, wie er glaubt, die Erklärung für die Verschiedenheit, der über die Eigenschaften der organischen Materie ausgesprochenen Ansichten. Er führt die von Risler, Verdeil, Grandeau, Detmer, Petermann hierüber mitgetheilten Beobachtungen an und führt aus, warum sich dieselben zum Theil widersprechen müssen. Die genannten Forscher arbeiteten zwar alle mit löslichen Humuskörpern, jedoch diese zeigen sich, wie die Versuche des Verfassers ergaben, in ihrem Verhalten gegen die vegetabilische Membran sehr verschieden.

Ueber das Verhalten der freien Phosphorsäure der Superphosphate zum kohlensauren Kalk des Bodens.

Von Prof. **H. Ritthausen**[1]).

Beim Zusammenkommen löslicher Phosphorsäure mit kohlensaurem Kalk, wie solches bei der Düngung kalkhaltiger Böden mit Superphosphaten u. A. stattfindet, muss die leichte Löslichkeit dieser Säure in kurzer Zeit wieder aufgehoben werden, indem sich schwer lösliche Ver-

[1]) Landwirthschaftl. Zeitung f. d. nordöstl. Deutschl. 11. Jahrg. 1875. No. 22 S. 161 u. f.

Digitized by Google

bindungen von phosphorsaurer Kalkerde, aus dem kohlensauren Kalk des Bodens und der Phosphorsäure des Düngers, wieder erzeugen, und somit die ursprünglichen, durch Aufschliessung mit Schwefelsäure zersetzten Verbindungen der Phosphorsäure mit Kalkerde regenerirt werden. Die Absorption der Säure durch kalkhaltigen Boden beruht demnach allein auf der Bildung dieser Verbindungen.

Dieses Resultat der Einwirkung beider Stoffe auf einander ergiebt sich zunächst als Schlussfolgerung bei Betrachtungen über die Eigenschaften der Phosphorsäure und ihr Verhalten zu kohlensaurem Kalk und wird deshalb wohl allgemein jetzt angenommen, dass bei Düngung mit Superphosphaten die lösliche Säure chemisch gebunden und damit wieder in schwer lösliche Verbindung übergeführt werde. Eingehender ist dieser Vorgang indessen bisher nicht studirt, sodass Verfasser Veranlassung fand, einige Versuche anzustellen, deren Resultate wir nachstehend mittheilen.

Bei den Versuchen wurden immer sehr stark verdünnte wässerige Lösungen, theils von aufgeschlossenem Knochenmehl, theils von Knochenkohle und Mejillones-Superphosphat, angewandt und diese in genau abgemessenen und nach ihrem Gehalt an Phosphorsäure bekannten Mengen mit fein zertheiltem, auf chemischem Wege dargestellten kohlensaurem Kalk, oder auch mit einem sehr reinen, feinpulverigen Mergel zusammengebracht und unter sehr häufigem Umschütteln auf einander wirken gelassen.

Bei Anwendung von reinem, fein zertheiltem kohlensauren Kalk wurde in allen Fällen die Phosphorsäure in sehr kurzer Zeit beinahe vollständig (93.7 bis zu 98.7 % der Gesammtmenge bei den verschiedenen Versuchen des Verfassers) gebunden und unter langsamer Kohlensäureentwicklung in phosphorsauren Kalk übergeführt.

In der Regel findet man schon nach 2—3 Tagen den grössten Theil der Säure gebunden, wenn die Mischung sehr oft umgeschüttelt, oder so viel kohlensaurer Kalk angewandt wird, dass die Mischung einen dünnen Brei bildet.

Nicht so rasch, verhältnissmässig viel langsamer, vollzieht sich die Bindung der Phosphorsäure bei Anwendung von Mergel, in Folge jedenfalls der grösseren Dichte der Theilchen des kohlensauren Kalks, welche die rasch verlaufende Einwirkung der Säure mehr oder weniger hindert.

Digitized by Google

Eine wässerige Lösung von aufgeschlossenem Knochenmehl, im Liter 1.658 Grm. Phosphorsäure enthaltend, zeigte eine nur geringe Wirkung beim Vermischen mit grösseren Mengen dieses Mergels, die Kohlensäureentwicklung war sehr unbedeutend, und nach 4 Tagen war qualitativ kaum eine Abnahme im Gehalt der Lösung an Säure wahrzunehmen. Durch die Mischung leitete man daher am 5. Tage längere Zeit hindurch Kohlensäure, um kohlensauren Kalk zu lösen, weil geschlossen werden durfte, dass die Phosphorsäure auf den in Kohlensäure gelösten kohlensauren Kalk viel leichter einwirkt; in den nächstfolgenden Tagen zeigten sich denn auch ziemlich reichliche Mengen von Krystallen phosphorsauren Kalkes, und am 8. Tage fanden sich von der gelösten Phosphorsäure

gebunden: 19.7 %, gelöst geblieben: 80.3 %

Nach zweimonatlicher Einwirkung, durch häufiges Umschütteln der Mischung unterstützt, waren jedoch

gebunden: 83.2 %, noch gelöst geblieben: 16.8 %

der angewandten Säuremenge.

Eine andere Mischung von Mergel und einer Lösung von Knochenkohle-Superphosphat, mit 2.83 Grm. gelöster Säure, verhielt sich ebenso; es zeigte sich nach 8 Tagen qualitativ eine nur geringe Abnahme an gelöster Säure und war die Entwicklung von Kohlensäure innerhalb dieser Zeit kaum wahrnehmbar; nachdem wieder Kohlensäure durchgeleitet worden war, traten bald wieder die Krystalle des gebildeten phosphorsauren Kalkes auf.

Etwas rascher erfolgte die Bindung der Säure, wenn Superphosphat in pulveriger Form mit viel Mergel trocken gemischt und dann mit Wasser zum dünnen Brei angerührt wurde; doch auch in diesem Falle fand man nach Verlauf mehrerer Wochen noch eine beträchtliche Menge Säure gelöst; nach ca. sechswöchentlicher Einwirkung, wobei das an der Luft verdunstete Wasser von Zeit zu Zeit wieder ersetzt wurde, war die Bindung indessen beinahe vollständig; die qualitative Prüfung ergab in der wässerigen Lösung nur noch Spuren von Phosphorsäure. Aus diesen wenigen vorläufigen Versuchen folgt: Dass die Ueberführung der löslichen Phosphorsäure der Superphosphate durch den kohlensauren Kalk des Mergels in schwer löslichen phosphorsauren Kalk viel langsamer vor sich geht, als durch fein zertheilten, chemisch präparirten kohlensauren Kalk und zum Theil vermittelt, resp. begünstigt wird durch die lösende Wirkung der Kohlensäure auf den kohlensauren Kalk.

Da die Dichte des kohlensauren Kalkes der Mergel und auch der Ackererden jedenfalls sehr verschieden ist, so mag es kaum zweifelhaft sein, dass es Mergel und Böden giebt und solche vielleicht häufig vorkommen,

Digitized by Google

welche auf die lösliche Phosphorsäure wirken wie der fein zertheilte, wenig dichte, bei den obigen Versuchen angewandte, kohlensaure Kalk und welche in kurzer Zeit die Bildung des phosphorsauren Kalkes herbeiführen; wahrscheinlich sind z. B. die sogenannten Wiesenmergel und alle auf dem Wege des Niederschlages aus Wasser entstandenen, auf dem Grunde von Seen, Teichen u. s. w. sich bildenden Mergel von solcher Art, weil sie kohlensauren Kalk von geringer Dichte und in feiner Zertheilung enthalten. Allein es sind bei den natürlichen Gemischen mancherlei Abstufungen bezüglich der Form und der Dichte dieser Substanz denkbar; man wird daher im Allgemeinen sagen dürfen: die Zeit, in welcher die lösliche Phosphorsäure durch kohlensauren Kalk in phosphorsauren Kalk übergeführt wird, hängt im Wesentlichen von der Dichte und Zertheilung des ersteren ab.

Praktisch kommt indessen noch in Betracht, dass in den allermeisten Fällen die Menge des kohlensauren Kalkes im gemergelten oder ungemergelten Boden, gegenüber einer Düngung mit Superphosphat, also der Menge angewandter Phosphorsäure, ausserordentlich gross ist und zufolge der so grossen Masse wirkender Substanz immer rasch eine Ueberführung der löslichen in schwer lösliche Phosphorsäure erfolgen muss. Düngt man z. B. Boden mit einem Gehalt von etwa 1 % kohlensaurem Kalk pro Morgen mit 40 Pfd. Phosphorsäure (etwa 2 Ctr. Mejillones-Superphosphat), so findet diese bis zu 6 Zoll Tiefe mehr als 16000 Pfd. an kohlensaurem Kalk vor, und würde ihre Lösung gleichmässig bis zu dieser Tiefe vordringen können (was eben nicht möglich ist), so wäre das Verhältniss etwa 1 Pfd. Phosphorsäure zu 400 Pfd. kohlensaurem Kalk, von dem schon 1.41 Pfd. genügen, um 1 Pfd. Phosphorsäure in eine schwer lösliche Verbindung überzuführen.

Die Verbindung, welche bei der Einwirkung der Phosphorsäure auf den kohlensauren Kalk entsteht, ist nach allen von Ritthausen darüber angestellten Versuchen nicht basisch phosphorsaure Kalkerde — der Bestandtheil der Knochen und der meisten natürlichen Phosphate, — sondern neutrale phosphorsaure Kalkerde, welche auf 71 Gewichtstheile Säure 56 Gewichtstheile Kalkerde enthält und deren Zusammensetzung im wasserfreien Zustande durch die chemische Formel $2\,CaO, PO_5$ ausgedrückt wird [1]); (erstere Verbindung enthält bekanntlich

[1]) Verf. bedient sich, wie aus obigen Formel ersichtlich, der alten Aequivalentzahlen, wonach Ca = 20, P = 31, O = 8. D. Ref.

Digitized by Google

84 Theile Kalkerde auf 71 Theile Phosphorsäure und hat die chemische Formel 3 CaO, PO_5)

Sie scheidet sich in Form sehr feiner, mit blossem Auge erkennbarer Krystallnadeln ab, die auch dann mit dem Mikroskop in grösster Menge aufzufinden sind, wenn man einen sehr grossen Ueberschuss von kohlensaurem Kalk auf ein gewisses Gewicht Phosphorsäure anwandte. Die Wirkung der freien Phosphorsäure geht also nur bis zur Bildung des neutralen Kalksalzes und zersetzen 71 Gewichtstheile Säure, auch bei dem grössten Ueberschuss an kohlensaurem Kalk, davon nur 100 Gewichtstheile, oder, 1 Molekül Säure zersetzt nur 2 Molekül kohlensauren Kalk.

Der erörterte Vorgang ist praktisch von grossem Interesse, indem damit dargethan ist, dass die Wirkung der Phosphorsäure bei Düngung mit Superphosphaten wenn auch nicht aufgehoben, so doch abgeschwächt wird, wenn durch den Gehalt des Bodens an fein zertheiltem kohlensaurem Kalk in kurzer Zeit die Bildung einer schwer löslichen Verbindung herbeigeführt wird; die schwer löslich gewordene Phosphorsäure besitzt nicht mehr die Fähigkeit, sich allseitig im Boden zu verbreiten, sondern ist an bestimmte Stellen und vielleicht an eine sehr dünne Schicht der Ackererde gebunden, wenn man nicht von vornherein, bei der Unterbringung des Düngers, für Vermischung mit einer grösseren Masse des Bodens, und damit für eine vollkommenere Vertheilung, Sorge trägt.

Die Thatsache aber, dass das Produkt der Einwirkung neutraler phosphorsaurer Kalk ist, lehrt jedoch, dass eben nur eine Abschwächung der Wirkungsfähigkeit der Phosphorsäuredüngung eintreten kann, die praktisch im Gesammterfolg der Düngung häufig gar nicht wahrzunehmen sein dürfte. Es ist diese Verbindung viel leichter und in grösserer Menge löslich in kohlensäurehaltigem Wasser, als das basische Kalkphosphat, z. B. des Knochenmehls; sie wird von den Pflanzenwurzeln, sobald diese mit der ungelösten Substanz im Boden in Berührung kommen, leicht gelöst und aufgenommen, bildet somit eine verhältnissmässig sehr wirksame Materie, die bei geeigneter Beschaffenheit des Bodens den Pflanzen in reichlicher Menge zugeführt, oder von ihnen direkt aufgenommen werden kann. Besorgnisse wegen etwaiger Erfolglosigkeit der Phosphorsäuredüngung, bei Anwendung von Superphosphaten für gemergelten oder an sich

Digitized by Google

schon kalkreichen Boden, haben daher meist keine Berechtigung und brauchen von den Landwirthen nicht gehegt zu werden. Selbst wenn der Erfolg im ersten Jahre in Folge der Bindung der Phosphorsäure, etwas herabgedrückt, oder vermindert werden sollte, so würde doch in den darauf folgenden Ernten eine entsprechende Erhöhung der Erträge eintreten, da der phosphorsaure Kalk dem Boden verbleibt, ohne dass seine Wirkungsfähigkeit verloren geht.

Düngung.

Ueber den Phosphorsäuregehalt der belgischen Kreideformation.

Von **Lambert** und Dr. **A. Petermann.**

Bereits früher hat man mehrfach an verschiedenen Orten Belgiens phosphathaltigen Kalkstein und Tuff, sogar Appatit und Koprolithen, gefunden. Alle diese Aufschlüsse waren aber theils von zu geringer Mächtigkeit, theils lagen die phosphorsäurehaltigen Gesteine zu tief, als dass ihre Ausnutzung im Interesse der Landwirthschaft Aussicht auf finanziell günstige Resultate gehabt hätte. Nur den Polypenkalk und Mergel, in welchen ein Gehalt von 11% Kalkphosphat nachgewiesen ward, hat man seit einer Reihe von Jahren direkt zur Düngung benutzt. Diese wiederholten Funde phosphorsäurehaltiger Einschlüsse haben jedoch die Aufmerksamkeit der Gelehrten, u. A. auch Petermann's, auf die in der belgischen Kalkformation vorkommenden phosphorreichen Concretionen gelenkt und man hat mit viel Erfolg an verschiedenen Orten diese Formation nach letzteren durchforscht. Ueber die Entdeckung eines überaus ausgiebigen Lagers von Phosphaten in der unter dem Puddingstein der Malogne lagernden grauen und braunen Kreide von Ciply haben wir unlängst berichtet [1]).

Kürzlich nun sind ähnliche Concretionen, wie im Puddingstein der Malogne, durch Lambert bei Ghlin, 7 Kilometer nordöstlich von Ciply, angetroffen worden, deren Analysen Petermann mittheilt [2]).

[1]) Siehe diese Zeitschrift 7. Bd. S. 91.
[2]) Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschl. 23. Jahrg. 1875. 4 u. 5. Heft. S. 277 u. ff.

Digitized by Google

Dieselben ergaben nachstehende Resultate, welchen überdies noch mehrere Analysen der Phosphate von Ciply beigefügt sind:

Bestandtheile	Concretionen				Gr. Kreide
	des Puddingsteins der Malogne			der grauen Kreide	in einzelnen Stufen
	Ghlin	Ciply			
		a	b		
	Lufttrocken	Im wasserfreiem Zustande			
Wasser	6.39	—	—	—	—
Organ. Substanz . .		—	4.34	4.40	2.82
Kalk	49.82	51.22	51.28	52.00	53.24
Magnesia	—	1.20	—	(Spur)	0.12
Kali	—	0.51	0.51	0.28	0.19
Natron	—	0.52	1.35		
Eisenoxyd u. Thonerde .	—	2.86	0.64	1.29	1.01
Fluor und Chlor . . .	—	—	—	(Spur)	—
Schwefelsäure	1.88	1.36	0.03	0.32	0.89
Kohlensäure	17.84	18.61	24.06	24.32	28.10
Phosphorsäure	21.82	22.48	15 10	15.19	11.66
Kieselsäure	0.31	1.14	0.03	1.60	1.96
Sand	—	0.22	1.70		
Differenz	1.92	0.17	0.76	—	—
Summa:	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00.

In sieben anderen verschiedenen Proben der Kreidestufen schwankte der Phosphorsäuregehalt zwischen 9.27 bis 13.99%, betrug also im Mittel aller Analysen 11.25%. Der Gehalt an kohlensaurem Kalk in den obenerwähnten Phosphaten ward in unserem früheren Referat insofern als nachtheilig bezeichnet, als derselbe eine unverhältnissmässig grosse Menge der, zum Aufschliessen dieser Phosphate, behufs der Superphosphatbereitung, zugesetzten Schwefelsäure consumirt, lediglich zur Ueberführung des kohlensauren Kalkes in schwefelsauren Kalk (Gyps).

In einem zweiten über diesen Gegenstand uns vorliegenden Bericht [1]) wird nun behauptet, jene Phosphate — als „phosphathaltiger Mergel" bezeichnet — enthielten den phosphorsauren Kalk, eben in Folge der Beimischung des kohlensauren Kalkes, in so feiner Vertheilung, dass die Phosphorsäure desselben den Pflanzen leichter zugänglich, eine Auf-

[1]) Zeitschrift d. landwirthschaftl. Vereins f. Rheinpreussen, 1875. No. 5 u. 6, Beilage, S. 257 u. f

Digitized by Google

schliessung jener Phosphate also nicht nothwendig sei[1]). „Dieser phosphathaltige Mergel", so sagt jener Bericht, stellt sich demnach dem im Handel vorkommenden präcipitirten phosphorsauren Kalk sehr nahe, nur mit dem Unterschiede, dass das Kilo Phosphorsäure in diesem Mergel nur den vierten Theil so viel kostet, als in dem präcipitirten phosphorsauren Kalk des Handels. Die Verwendung dieses Mergels geschähe am Zweckdienlichsten als Beimischung auf Miststätten, insbesondere bei Compostmischungen mit Latrinendünger. Man rechnet 25 Ctr. pro Morgen (also etwa 5000 Kilo pro Hektar), als höchstes Maass der Düngung; als Beimischung zu Mist aber je 50 Kilo zu 1 Kubikmeter Mist. Auf schwerem, humushaltigem Boden solle man diesen Mergel direkt aufstreuen, als treffliches Meliorations- und Aufschliessungsmittel des Bodens. Bei Körnerfrüchten ersetze er die Superphosphatdüngung, bei Rüben und Kartoffeln wird dagegen die Mischung desselben mit Kalisalzen und löslichen Stickstoffverbindungen angerathen. Die in dem zweiten uns vorliegenden Berichte mitgetheilte Analyse ist identisch mit der in der letzten Columne der obigen Tabelle (als graue Kreide in einzelnen Stufen bezeichneten). Die hier als so überaus günstig angepriesene Beschaffenheit dieses Phosphates, sowenig wir dieselbe auch bestreiten wollen, ist doch erst durch praktische Düngungsversuche zu constatiren, umsomehr als vorstehende Mittheilungen von dem Verkäufer jenes Mergels, dem Chemiker C. Mohr in Brüssel (Rue d'Allemagne 13) ausgehen, welcher natürlich ein persönliches Interesse hat, die guten Eigenschaften des neuen Düngers besonders hervorzuheben.

Der genannte Händler liefert je 10000 Kilo dieses Phosphates, lose im Waggon verladen, für 220 Mark franco auf alle Bahnhöfe im westlichen und nordwestlichen Theile Deutschlands, mit einer Gehaltsgarantie von 20—25% phosphorsaurem Kalk. Ein Kilo Phosphorsäure kostet demnach in diesem Präparat nur 10—12 Pfennige, frei loco Bahnhof, und empfiehlt sich schon des billigen Preises wegen sicherlich eine versuchsweise Anwendung dieses neuen Düngers seitens unserer deutschen Landwirthe.

[1]) Womit auch natürlich jener, nur für den Fall der Superphosphatbereitung sich geltend machende, Nachtheil des hohen Gehaltes an kohlensaurem Kalk in Wegfall käme. D. Ref.

Digitized by Google

Ueber den Fischguano im Allgemeinen und den „entfetteten und gedämpften Polarfischguano" insbesondere.

Von Dr. **H. Vohl**[1]).

In England, an den Küsten von Sussex, Kent und Essex, werden schon seit 30 Jahren eine Menge kleiner Fische gefangen, welche man zerstampft als Dünger für Weizen und Hopfen mit Erfolg in Anwendung bringt. Diese Fische gehören zu einer kleinen Häringsart, Clupea sprattus, sogenannte Sprotten, welche, zu gewissen Zeiten wiederkehrend, in unglaublich grosser Menge an den genannten Küsten erscheinen und mit Leichtigkeit gefangen werden können.

Das Fleisch und die leimgebenden Gewebe dieser Fische sind eine reiche Stickstoffquelle; das Knochengerüst, die Gräten derselben, repräsentiren eine reiche Quelle von Phosphorsäure und den anderen Mineralsubstanzen, welche der Pflanzenernährung förderlich sind.

Auch aus Häringen, sogenannten Breitlingen, suchte man einen künstlichen Guano zu bereiten und liess sich Pettitt schon im Jahre 1853 ein Verfahren, mittelst Schwefelsäure einen Kunstdünger aus diesen Fischen darzustellen, für England patentiren. Dieser Pettitt'sche Guano, ebenso wie der seit 1862 auf dem deutschen Düngermarkt erscheinende „norwegische Fischguano" zeigen nun, nach den vorliegenden Analysen, grosse Schwankungen im Phosphorsäuregehalt, was von dem verschiedenen Verhältniss herrührt, nach welchem das Fleisch und die Gräten der Fische an der Zusammensetzung dieser Düngemittel betheiligt sind. Der, oft ziemlich hohe Fettgehalt des Fischguano ist der Grund, weshalb derselbe oft nur sehr langsam in Fäulniss übergeht, also auch nur langsam zur Wirksamkeit im Boden gelangt. Diesen Uebelstand zu beseitigen, bringt neuerdings die Firma Otto Radde in Hamburg einen „entfetteten und gedämpften Polarfischguano" in den Handel, über welchen wir bereits eine kurze Notiz in dieser Zeitschrift[2]) veröffentlicht haben.

Dieser Guano, in welchem, wie bereits mitgetheilt wurde, 8% vor Verflüchtigung geschützter Stickstoff und 12% Phosphorsäure garantirt werden, stellt ein trockenes, feines Pulver von gelblicher Farbe und verhältnissmässig schwachem Geruch dar. Er ist von Wasser vollständig

1) Dingler's polytechnisches Journal 1875. 215. Bd. 5. Heft. S. 461 u. ff.
2) Siehe 7. Bd. S. 432.

Digitized by Google

benetzbar und nimmt dasselbe sehr rasch auf. Der mit Wasser übergossene oder befeuchtete Polarfischguano geht schon bei 11° leicht in Fäulniss über, unter reichlicher Bildung von Ammoniak. Er hinterlässt beim Verbrennen 37 bis 38% Asche. Der Verfasser fand im Mittel von drei übereinstimmenden Analysen darin:

Phosphorsäure . . .	13.894%	Wasser	6.373%
Kalk	16.421 „	**Stickstoff**	8.763 „
Magnesia	0.448 „	Organische Substanzen .	47.167 „
Chlornatrium	1.392 „		
Chlorkalium	Spur	Flüchtige und verbrennliche Substanzen: . .	62.303%
Eisenoxyd	0.023 „	Dazu Asche:	37.697 „
Sand	1.534 „		
Kohlensäure	3.069 „	In Summa:	100.000%
Kieselsäure	0.886 „		
Aschenbestandtheile .	37.697%		

Er enthält also 1.894% Phosphorsäure und 0.763% Stickstoff mehr, als der garantirte Minimalgehalt. Die Phosphorsäure ist als dreibasisches Kalksalz vorhanden; der Stickstoff, mit Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff verbunden, vor Verflüchtigung geschützt. Erst während der Fäulniss im Boden wird er als Ammoniak frei und bietet so der Pflanze eine reiche und nachhaltige Stickstoffquelle — eine schätzbare Eigenschaft, welche den meisten Vogelguanosorten abgeht. Dieser Dünger kann als Streu- wie als Gussdünger verwendet werden.

Ganz besonders in letzterer Form erzielt man mit demselben beim Gemüse- und Obstbau sehr günstige Resultate. Als Streudünger, mit Holzasche (behufs Zuführung des fehlenden Kaligehaltes) gemischt, kann er jeden Kunstdünger ersetzen. Sein Werth als Gussdünger erhellt u. A. daraus, dass er schon an kaltes Wasser 33 bis 34% abgiebt, welche Lösung, ausser leicht löslicher Phosphorsäure, 15% Stickstoff in dem Abdampfrückstand (bei 100° getrocknet) enthält. Die als Kalksalz vorhandene dreibasische Phosphorsäure wird nur allmälig durch die sich bildenden Ammoniaksalze und die Kohlensäure bei der Fäulniss in Lösung gebracht. Es liegt daher der Versuch einer Aufschliessung mit Schwefelsäure nahe. Dieser Versuch, vom Verfasser angestellt, gab jedoch keine befriedigenden Resultate; nur ein kleiner Theil der Phosphorsäure ward löslich, dagegen der Stickstoffgehalt nicht unbeträchtlich reducirt. Die Schwefelsäure scheint vorwiegend auf das Fleisch und

Digitized by Google

leimgebende Gewebe zu wirken, deren Stickstoff nach der Einwirkung der Säure vorwiegend als schwefelsaures Ammoniak vorhanden war.

Die Resultate dieser Versuche zeigten, dass durch einen verhältnissmässig grossen Aufwand von Säure nur wenig leicht lösliche Phosphorsäure erzielt wird. Ausserdem ist das so erzielte Produkt sehr geneigt Feuchtigkeit aus der Luft anzuziehen, d. h. feucht zu werden, und zu einer teigartigen Masse zusammenzukleben, welche eine Verwendung als Streudünger unmöglich macht.

Das Aufschliessen mit Alkalien und Säuren lieferte zwar bessere Resultate, und man erzielte hierbei einen ganz vortrefflichen kalihaltigen Dünger; der Kostenpunkt indess bedingt es, dass nur in ganz besonderen Fällen, wo ätzende Alkalien billig zu Gebote stehen, davon Gebrauch gemacht werden kann. Nur ein möglichst vollständiges Dämpfen und Entfetten und feines Pulverisiren, wie dies bei dem Radde'schen Polarfischguano geschieht, liefert denselben in der Form, welche einen guten Erfolg garantirt.

Untersuchungen über die in der Landwirthschaft verwendeten löslichen Phosphate.

Von **A. Millot.**

Bei der Bereitung der löslichen, als Superphosphate bezeichneten Phosphate wird zuweilen ein Theil des durch Schwefelsäure löslich gewordenen Phosphates, während des Trocknens des Produktes, wieder unlöslich. Dieser unlöslich gewordene Antheil der Phosphorsäure hat bekanntlich den Namen der zurückgegangenen Phosphorsäure empfangen. Man hält dieses zurückgegangene Phosphat zum Theil für zweibasisches Kalk-Phosphat, dessen Bildung in Folge mehrerer Reaktionen und zwar der nachfolgenden, sich vollziehen soll:

1. Wirkung der freigewordenen Phosphorsäure auf den unzersetzt gebliebenen dreibasisch phosphorsauren Kalk.

2. Wirkung derselben Säure auf den kohlensauren Kalk, welcher der Einwirkung der Schwefelsäure entgangen ist.

3. Zerlegung des sauren phosphorsauren Kalkes während des Trocknens in zweibasisch phosphorsauren Kalk und in freie Phosphorsäure.

Digitized by Google

Da die Ansichten verschiedener Forscher über diese Vorgänge sich vielfach widersprechen [1]), so hat Verfasser versucht, Aufklärung in dieser Frage zu schaffen, indem er ebenfalls eine Reihe von Versuchen unternahm.

Als Endresultat dieser, in der Originalabhandlung [2]) in allen Einzelheiten geschilderten Versuche glaubt er aussprechen zu sollen, „dass das Zurückgehen der Phosphorsäure, welches man in den Superphosphaten bei Gegenwart genügender oder sogar überschüssiger Mengen von Schwefelsäure constatiren kann, in etwas Anderem gesucht werden muss, als in der Bildung von zweibasisch phosphorsaurem Kalk". Verfasser konnte nur dann ein Zurückgehen der Phosphorsäure beobachten, wenn die angewandten rohen Phosphate Sesquioxyde, Eisen. Thonerde oder Mangan, enthielten [3]). Es bilden sich unter solchen Verhältnissen, unter Einwirkung der freien Phosphorsäure, phosphorsaure Sesquioxydsalze, welche wegen ihrer Unlöslichkeit in Wasser und ihrer grossen Löslichkeit in den verschiedenen Salzlösungen mit dem zweibasisch phosphorsauren Kalk verwechselt worden sind [4]). Die Anwesenheit der freien Phosphorsäure in den Superphosphaten kann durch Erschöpfung derselben mit Wasser erkannt werden; man erhält alsdann, wie Dehérain gezeigt hat, einen mehr oder weniger grossen Ueberschuss an Phosphorsäure und Schwefelsäure, im Verhältniss zu den löslichen Basen.

In den Superphosphaten des Handels findet man fast immer (sofern die Schwefelsäure nicht in grossem Ueberschuss zur Verwendung gelangt), dass der in löslicher Form vorhandene Kalk gerade genau hinreicht, um die vorhandene Schwefelsäure zu sättigen. Die Phosphorsäure ist demnach wahrscheinlich in dem Produkte zumeist in freiem Zustande vorhanden.

Die Anwendung von 80grädigem Alkohol, zur Trennung der freien Phosphorsäure von dem sauren phosphorsauren Kalksalz, giebt darum keine scharfen Resultate, weil der saure phosphorsaure Kalk durch den Alkohol zum Theil zerlegt wird, unter Bildung freier Phosphorsäure.

[1]) Siehe u. A. die Arbeit von Kolb. Diese Zeitschr. 6. Bd. S. 336 u. ff. D. Ref.

[2]) Comptes rendus 1874. 78. Bd. No. 16. S. 1134 u. ff.

[3]) In der Gegenwart der Sesquioxyde ist ja zumeist die Erklärung für das Zurückgehen der Phosphorsäure, wenigstens bei den deutschen Agrikulturchemikern gesucht worden. D. Ref.

[4]) Eine solche Verwechslung dürfte doch bei sorgfältiger chemischer Untersuchung auf die Dauer nicht wohl möglich sein. D. Ref.

Digitized by Google

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Die Veränderung ganzer Körner im Verdauungsapparat des Kalbes.

Von Dr. **H. Weiske**[1]) (Ref.), Dr. **O. Kellner** und **M. Schrodt.**

Zwei 5—6 Monate alte Kälber erhielten pro Tag und Stück 1 Kilo Wiesenheu, 3 Kilo Spreu, 9 Kilo Rüben und 4.25 Kilo unvollständig geschrotene Hafer-, Roggen-, Lein- und Buchweizenkörner. Von den im Futter verabreichten ganzen Körnern gingen scheinbar unverändert in den Koth über:

Vom Hafer	Lein	Roggen	Buchweizen
5.2	8.5	42.2	63.5 Proc.

Die procentische Zusammensetzung der trockenen Körner im ursprünglichen und in dem Zustande, worin sie den Verdauungskanal verlassen hatten, war folgende:

	Protein	Fett	Rohfaser	Stickstofffr. Extraktst.	Asche
Hafer					
ursprünglich	11.37	6.05	12.19	66.64	3.55
aus den Exkrementen . .	10.06	6.42	13.90	66.16	3.46
Lein					
ursprünglich	25.14	39.55	5.68	24.01	5.32
aus den Exkrementen . .	25.25	35.83	6.69	26.30	5.93
Roggen					
ursprünglich	12.94	1.75	2.50	79.87	2.94
aus den Exkrementen . .	12.50	2.27	3.22	80.00	2.00
Buchweizen					
ursprünglich	13.13	3.32	13.82	66.91	2.82
aus den Exkrementen . .	12.56	2.36	14.88	68.13	2.07

Die Veränderung der procentischen Zusammensetzung durch die Einwirkung der Verdauungsflüssigkeiten war mithin sehr gering. Dagegen hatten die Körner einen Verlust an (verdaueter) Gesammt-Trockensubstanz erlitten und zwar:

	die Haferkörner	Leinsamen	Roggenkörner	Buchweizensamen
von	25.5	16.1	15.0	11.0 Proc., so dass 100 Grm.
ursprüngl. Trocksubst.	74.5	83.9	85.0	89.0 Grm.

[1]) Der Landwirth, 11. Jahrg. 1875 No. 43 S. 219.

Digitized by Google

trockener Körner aus den Exkrementen entsprachen. Hieraus berechnet sich, dass verdauet werden vom

	Proteïn	Fett	Rohfaser	Stickstofffr. Extraktst.	Asche
des Hafers	24.6	8.	4.6	15.6	17.2 %
des Leins	16.7	24.0	1.2	8.1	6.4 „
des Roggens	28.0	3.4	3.6	25.4	49.3 „
des Buchweizens . . .	14.8	36.7	4.2	9.4	31.2 „

Es waren mithin, selbst aus den unzerkleinerten Körnern, nicht unbedeutende Mengen verdauet worden und zwar beim Roggen und Hafer vorzugsweise Proteïn und stickstofffreie Extraktstoffe, beim Lein und Buchweizen, Proteïn und Fett.

Mastungsversuche mit Ochsen.

Von Prof. **A. Thaer**[1]).

28 kleine Ochsen, durchschnittlich 444.5 Kilo schwer, erhielten täglich im

	Kleeheu Kilo	Spreu Kilo	Kartoffeln Kilo
1. Mon. pro Stck.	2.5	5.5	u. die Schlämpe v. 25 (ca. 43 Lit. m. 6—7% Trockens.)
2. Mon. pro Stck.	7.0	1.5	u. die Schlämpe v. 43.5
3. Mon. pro Stck.	7.0	1.5	u. die Schlämpe v. 31.0

ausserdem in jeder Woche im Ganzen 5 Kilo Salz.

Bei dieser Fütterung nahmen die 28 Thiere zu:

Im 1. Monat um 617.5 Kilo = 5%
„ 2. „ „ 1017.5 „ = 7.7 %
„ 3. „ „ 1100.0 „ = 7.7 %

Im Ganzen waren in den 3 Monaten verzehrt worden:

Die Schlämpe von 83600 Kilo Kartoffeln mit 10450 Kilo Trockensubstanz[2])
13850 „ Kleeheu[3]) „ 11775 „ „
5900 „ Spreu[3]) „ 5015 „ „

In Summa Trockensubstanz 27240 Kilo.

Diese Menge Trockensubstanz hatte in 3 Monaten 2735 Kilo Körpergewicht = 10 Proc. erzeugt.

[1]) Fühling's Landw. Zeitung 24. Jahrg. 1875 4. Heft. S. 260 u. ff.
[2]) Angenommen dass 12.5 Proc. d. frischen Kartoffeln an Trockensubstanz in der Schlämpe zurückbleiben.
[3]) Mit 85% Trockensubstanz.

Digitized by Google

Die Ochsen hatten beim Ankauf gekostet: pro Stück 180 Mark
und brachten beim Verkauf: „ „ 252 „

Das nicht sehr günstige Verkaufsresultat — pro 50 Kilo Lebendgewicht 23 Mark 40 Pf. — war in den damaligen Marktconjunkturen begründet. Das Kilo Zuwachs machte sich mit 74 Pfg., 50 Kilo Futtertrockensubstanz mit 3 Mark bezahlt; pro Tag brachte jedes Thier eine Einnahme von 75 Pfg. Ein besonders gut gemästeter Ochse von 510 Kilo Lebendgewicht ergab 349.5 Kilo = 68.5 Proc. Schlachtgewicht. Die vier Viertel wogen 301 Kilo, der Talg 25.5 Kilo, Hals, Leber u. s. w. 23 Kilo. Das Thier hatte täglich um fast 1.5 Kilo zugenommen.

Rentabilität der Lämmermast.

Von **von Schönberg**[1]).

Auf Niederreinsberg b. Nossen in Sachsen wurden im Jahr 1872/73 46, 1873/74 69 reine Southdown-Hammellämmer zur Mast aufgestellt, welche pro 10 Stück täglich in Kilo erhielten:

	Hafer	Malzkeime	Rapsmehl	Lupinen	In Summa Kraftfutter	Rüben	Darin Protein	Darin Stickstofffr.	Darin Nährst.	Nh.	Nfr.
1872/73 . .	1.0	0.5	1.0	—	2.5	11.5	0.65	2.2		1:3.4	
1873/74 . .	2.5	1.75	1.45	1.8	7.5	4.15	1.75	3.8		1:2.2	

Im Durchschnitt betrug für 1 Thier:

	Mastperiode 1872/73	1873/74
Das Alter bei der Aufstellung	7 Monat	7 1/8 Monat
Dauer der Mast	5.2 „	6.3 „
Lebendgewicht bei der Aufstellung . . .	30.3 Kilo	21.5 Kilo
„ beim Verkauf	51.0 „	56.0 „
Zunahme monatlich	3.9 „	5.5 „
Zunahme überhaupt	20.5 „	34.5 „
Preis pro Kilo Lebendgewicht beim Einkauf	— Mk. 60 Pf.	— Mk. 76 Pf.
Preis pro Kilo Lebendgewicht beim Verkauf	— „ 80 „	— „ 80 „
Futterkosten und Spesen monatlich . . .	3 „ — „	4 „ 30 „
Futterkosten und Spesen überhaupt . . .	15 „ 50 „	26 „ 90 „
Preis pro Lamm beim Einkauf	18 „ 30 „	17 „ 30 „
Preis pro Lamm beim Verkauf	40 „ 50 „	48 „ — „
Wolle pro Lamm halbjährlich	2 „ 10 „	3 „ 30 „
Gewinn im Ganzen	303 „ — „	264 „ — „
Gewinn pro Stück	6 „ 70 „	8 „ 80 „

Der Dünger war vorzüglich.

[1]) Sächs. Landwirthschaftl. Zeitschrift 1875. S. 23 u. ff.

Digitized by Google

Die vorstehenden Zahlen ergeben für beide Jahre neben dem Düngergewinn trotz der ungünstigen Fleischpreise einen nicht unerheblichen Reinertrag, während die starke Körpergewichtszunahme im letzten Jahre für den Vortheil einer recht starken Fütterung bei der Mast spricht.

Fütterungsversuche mit Schweinen.

Von Prof. **E. Heiden** [1]).

In der agrikulturchemischen Sektion der Breslauer Naturforscherversammlung theilte Verf. folgende Resultate von Ausnutzungsversuchen mit Schweinen mit:

Von den stickstoffhaltigen Nährstoffen wurden verdauet bei

Fütterung unter Zugabe von Wasser		Unter Zugabe von saurer Milch	
mit Erbsen	90.1 Proc.	mit Erbsen	93.6 Proc.
„ Mais	86.1 „	„ Mais	92.2 „
„ Gerste	74.1 „	„ Gerste	88.1 „
„ Kleie	65.7 „	„ Kleie	73.6 „

Bei Fütterung mit Erbsen wurden ausserdem verdauet:

	Fett	Rohfaser	Stickstofffr. Extraktst.	Mineralstoff	Trockensubst.
unter Zusatz von Wasser	44.9	88.5	98.6	56.9	93.2
unter Zusatz v. saurer Milch	78.7	85.9	98.1	71.2	94.0

Heiden schliesst hieraus, dass „die Ausnutzung concentrirter Futtermittel in hohem Grade abhängig sei von der Flüssigkeit, worin sie verabreicht würden".

Bei der unregelmässigen Gewichtszunahme des Schweines lässt die Wirkung eines Futters auf den Körperansatz nach Heiden sich nur aus sehr langen — wenigstens 100tägigen — Versuchsperioden feststellen. Dass die Mastfähigkeit durch die Rasse bedingt sei, sucht Verfasser durch folgende Zahlen [2]) zu beweisen:

Bei Ernährung mit Gerstschrot und Milch nahmen täglich an Gewicht zu:

Grosse Yorkshire Schweine		Suffolk Schweine	
von der 7—12. Woche um	0.226 Kilo	in der 31. Woche um	0.494 Kilo
in der 31. Woche um	0.686 „	„ „ 43. „	„ 0.625 „
von der 43—51. Woche um	0.524 „		
von der 56—62. Woche um	0.156 „		

[1]) Landw. Centralblatt für Deutschland 23. Jahrg. 1875. 1. Heft. S. 54.
[2]) Aus den Zahlen, selbst wenn sie vergleichbar wären, möchte der Schluss des Verf. sich kaum rechtfertigen lassen D. Ref.

Digitized by Google

Zusammensetzung verschiedener Futtermittel: Gras von Nebenweiden, Dürrheu, Brennheu, Braunheu, beregnetes Heu, Sauerfutter.

Von Dr. **H. Weiske**[1]) (Ref.) Dr. **E. Wildt**, Dr. **R. Pott** u. Dr. **O. Kellner**.

Weiske und Wildt untersuchten Gras von Neben- und Stoppelweiden, welches in verschiedenen Wachsthumsperioden durch Abrupfen in der Wiese, wie es von den Schafen dem Boden entnommen wird, gesammelt worden war. Es enthielten 100 Theile Trockensubstanz;

zwischen	7—16 August,	17—26 August,	27—5 Aug. Sept.,	6—15 Sept.,	16—25 Sept.,	26—9 Sept. Octob.	10—22 Octob.
Proteïn	27.45	22.00	19.69	17.88	17.56	15.84	16.00
Fett	3.27	3.69	3.59	3.80	3.99	3.39	3.10
Rohfaser	20.75	20.19	19.90	20.60	19.49	22.81	22.92
Stickstofffr. Extraktst.	37.98	45.50	49.05	47.26	48.32	48.49	46.98
Asche	10.45	8.63	7.77	10.46	10.64	9.50	10.70

Es zeichnet sich mithin das auf Neben- und Stoppelweiden wachsende Futter ebenso, wie das von natürlichen und künstlichen Weiden stammende, durch grossen Proteïn- und verhältnissmässig geringen Rohfasergehalt aus. Der Proteïngehalt war im August am höchsten. Später verringerte er sich etwas, war jedoch selbst im Oktober noch doppelt so gross, als in mittelgutem Wiesenheu. Das im Anfang sehr enge Nährstoffverhältniss (1 : 1.70) erweiterte sich allmählig auf 1 : 3.50.

Die Veränderungen, welche Futterstoffe durch Gährungsprocesse erleiden, betreffen hauptsächlich die stickstofffreien Extraktstoffe (Stärke, Zucker u. s. w.), welche unter Bildung flüchtiger Stoffe sich vermindern und so eine Erhöhung des procentischen Eiweissgehaltes hervorrufen. So enthielt:

	Luzerne geworben als Dürrheu	Luzerne geworben als Brennheu.	Braunheu vom Aussenrand (fast unverändert)	Braunheu Zwischen Mitte u. Aussenrand	Braunheu Von der Mitte eines Haufens
Proteïn	18.44	22.37	12.81	15.31	15.45
Fett	2.32	2.71	3.15	3.90	7.17
Rohfaser	34.00	37.00	26.19	26.97	28.86
Stickstofffr. Extraktst.	37.99	29.64	47.60	43.37	37.18
Asche	7.25	8.28	10.25	10.25	11.34

In gleicher Richtung verläuft die Veränderung, welche Kleeheu durch Beregnen erfährt. Es enthielt:

	Kleeheu trocken eingebracht	Kleeheu beregnet
Proteïn	14.72	15.71
Fett	2.37	3.06
Rohfaser	31.55	37.48
Stickstofffr. Extraktst.	43.25	34.37
Asche	8.11	9.19

[1]) Der Landwirth, 11. Jahrg. 1875 No. 41 S. 205 u. ff. u. No. 35 S. 179 u. ff.

Digitized by Google

Einerseits werden also vielleicht die stickstofffreien Extraktstoffe stärker ausgewaschen, als das Protein, andererseits erleiden erstere durch den Eintritt von Gährungsprocessen Verluste.

Beim Einsäuern des Futters tritt, neben den genannten Veränderungen, eine mehr oder weniger erhebliche Menge von Milch- und Essigsäure auf, welche beim Verfüttern bisweilen Durchfall erzeugt und dann durch Zusatz von Schlämmkreide neutralisirt werden muss. Es enthielt die Trockensubstanz:

	von Esparsette-Dürrheu	Esparsette-Sauerheu	Eingesäuertem Kartoffelkraut
Protein	18.56	20.44	12.50
Fett	2.89	6.02	11.13
Rohfaser	33.93	35.18	20.31
Stickstofffreie Extraktst.	37.90	30.88	32.88
Asche	6.72	7.48	23.18[1])

Dass auch der Düngungszustand des Bodens von erheblichem Einfluss auf den Nährwerth des darauf gewachsenen Futters sein kann, beweisen folgende von Weiske und Pott ausgeführte Analysen. Es enthielten 100 Theile Trockensubstanz von:

	Gewöhnlichem Futtermais		Zea gracillima	
	gedüngt	ungedüngt	gedüngt	ungedüngt
Protein	11.81	9.66	14.62	12.25
Fett	3.33	3.11	3.25	4.14
Rohfaser	29.99	30.00	29.50	31.87
Stickstofffr. Extraktst.	46.72	51.58	44.17	44.56
Asche	8.15	5.75	8.35	7.18

Der grössere Nährwerth von Zea gracillima war praktisch von geringerer Bedeutung, weil diese Maisspecies einen erheblich niedrigeren Ertrag liefert, als der gewöhnliche Futtermais.

[1]) Zum Theil von Unreinigkeiten, zum Theil von Viehsalz herrührend.

Digitized by Google

Pflanzenproduktion.

Ueber die Entwicklung und den Bau der Frucht- und Samenschale unserer Cerealien.

Von Dr. **Felix Kudelka.**

Der Verfasser hat den in der Ueberschrift genannten Gegenstand einer eingehenden Untersuchung unterworfen [1]), weil eine ausführliche, einheitliche Untersuchung über den anatomischen Bau der Schale unserer Cerealien und über den Unterschied zwischen den einzelnen Gattungen und Arten derselben bis jetzt in der botanischen Literatur fehlt [2]).

Es wurden bei dieser Untersuchung die folgenden Getreidearten berücksichtigt:

Gemeiner Roggen (Secale cereale L.), gemeiner Weizen (Triticum vulgare L.), gemeine Gerste (Hordeum vulgare L.), gemeiner Hafer (Avena sativa L.), Wälschkorn oder Mais (Zea Mays L.) und Hirsen-Fennich, echte oder Flatterhirse (Panicum miliaceum L.).

Da wir auf die Einzelheiten der anatomisch-botanischen Untersuchungen an dieser Stelle nicht eingehen können, so begnügen wir uns mit einer Wiedergabe der Resultate, welche der Verfasser am Schluss seiner Abhandlung in folgenden Worten zusammenfasst:

„Die Frucht- und Samenschale der Gramineen verleiht ihrem Inhalte einen hinreichenden Schutz, der stärker ist bei denjenigen Körnern, welche beim Reifen aus der Spelze leicht herausfallen, als bei jenen, die auch nach der Reife von der Spelze umschlossen bleiben.

Nie fehlende Schichten der Frucht- und Samenschale der Gramineen sind folgende: die äussere Epidermis des Fruchtknotens, ein Theil des Parenchyms der Fruchtknotenwand, das innere Integument und die Epidermis des Knospenkern's.

Die verschiedene Ausbildung dieser und das Auftreten anderer, nicht konstant bei allen Gattungen erscheinender Schichten, ermöglicht die Unterscheidung einzelner, Gattungen, seltener der Arten der Gramineen, auch an dem inneren Bau der Frucht- und Samenschale. In Folge von starkem Wasserverlust und Druck, zur Zeit der Reife, ist der innere Bau der Frucht- und Samenschale oft nicht deutlich erkennbar. Zusatz von Kali, wobei das

[1]) Inauguraldissertation des Verfassers, Berlin 1875

[2]) Siehe jedoch die unlängst von uns (7. Bd. S. 322 dieser Zeitschrift) mitgetheilte Arbeit Sempolowski's über denselben Gegenstand. D. Red.

Digitized by Google

Präparat aufquillt und dadurch mehr dem Stadium der Milchreife ähnlich wird, ist durchaus erforderlich zur genaueren Betrachtung der einzelnen Schichten.

Der Bau der Frucht- und Samenschale des Roggens und Weizens ist am verwickeltesten. In beiden Fällen besteht die Fruchtschale, von aussen nach innen zu die einzelnen Schichten verfolgend, aus der äusseren Epidermis und dem Parenchym der Fruchtknotenwand, der tangential gestreckten, vor der Gelbreife Chlorophyll führenden Zellschicht und der inneren Epidermis der Fruchknotenwand. Die Letztere ist an vielen Stellen resorbirt. Die Samenschale besteht hingegen aus dem zweischichtigen inneren Integument und der Epidermis des Knospenkernes.

An diese letzte Schicht reiht sich die sogenannte Kleberzellschicht an, welche jedoch zur eigentlichen Samenschale nicht gehört, in der sogenannten Kleie aber stets vorhanden ist.

Der Frucht- und Samenschale des Roggens und Weizens steht die der Gerste am nächsten. Sie besteht aus denselben Schichten, nur ist hier das Parenchym der Fruchtknotenwand durch den Druck der Spelze stark zusammengepresst, die tangential gestreckte Zellschicht besteht aus zwei Lagen von Zellen, die viel dünnwandiger sind, als die der oben erwähnten Gattungen; die Epidermis des Knospenkernes ist bedeutend dünner. Am einfachsten gebaut ist die Frucht- und Samenschale des Hafers und der Hirse. Bei diesen beiden Gattungen besteht die Fruchtschale aus der äusseren Epidermis und dem schwach entwickelten Parenchym der Fruchtknotenwand, die Samenschale aus dem inneren Integument und der Epidermis des Knospenkernes. In dem Grössenverhältniss allein liegt der wesentliche Unterschied zwischen den Frucht- und Samenschalen dieser Gattungen.

Bei dem Mais besteht die Fruchtschale aus der äusseren Epidermis, dem dick- und dünnwandigen stark entwickelten Parenchym und der inneren Epidermis der Fruchtknotenwand, die Samenschale hingegen aus dem inneren Integument und einer dünnen Epidermis des Knospenkernes.

Zerlegung des Pflanzen-Xantophylls durch das Licht.

Von Prof. **Julius Wiesner**[1]).

Während die bekannten chemischen Vorgänge im Chlorophyllkorn, Entstehung und Zerstörung des Chlorophylls, ferner Assimilation der Kohlensäure und des Wassers, am raschesten durch die am meisten leuchtenden Strahlen des Lichtes vollzogen werden, findet sich im Chlorophyllkorn eine Substanz vor, welche bei Zutritt von Sauerstoff am

[1]) Der Naturforscher, 8. Jahrg. 1875. No. 12 S. 116; daselbst nach Poggendorff's Annalen der Physik 153. Bd. S. 622.

Digitized by Google

energischsten durch die sogenannten chemischen Strahlen (blau, violett und ultraviolett) zerlegt wird.

Schüttelt man ein alkoholisches Chlorophyllextrakt mit Benzol, oder mit Schwefelkohlenstoff, ätherischen, oder fetten Oelen, so diffundirt der grüne Chlorophyllfarbstoff in diese Flüssigkeit, während im Weingeist eine gelbe Substanz gelöst zurückbleibt, welche, wie Kraus zeigte, nicht nur im Chlorophyllkorn, sondern auch in vielen gelb gefärbten Pflanzentheilen vorkommt, das Xantophyll.

Kocht man die weingeistige Xantophylllösung aus und stellt man sie über Quecksilber im Sonnenlichte auf, so verändert sie sich nicht. Bei ungehemmtem Luftzutritt wird sie hingegen im Lichte entfärbt.

Eine weingeistige Xantophylllösung entfärbte sich bei einer Temperatur von 21 bis 23° C. im Sonnenlichte: hinter schwach getrübtem Wasser nach 0.95 Stunden; hinter schwefelsaurem Kupferoxydammoniak nach 1.2 Stunden; hinter ätherischer Chlorophylllösung nach 5.71 Stunden; hinter doppelchromsaurem Kali nach 9.35 Stunden; hinter Aesorceïn nach 9.68 Stunden.

Ueber die vom Weizen während seines Wachsthums verbrauchte Wassermenge.

Von **Marié Davy.**

In einer ersten, im Jahre 1873 ausgeführten Versuchsreihe, kam Verfasser zu dem Resultat, dass in Töpfen mit Gartenerde, welche alle Tage begossen wurden, durch Transpiration, von der Keimung bis zur Reife, von sogen. blauem Weizen 1796 Grm. Wasser zur Produktion von je 1 Grm. Körnern verbraucht wurden. Es ergab sich daraus der Schluss, dass unter den Versuchsverhältnissen eine Ernte von 1 Hektoliter Weizen, von 80 Kilo Gewicht, dem Boden eine Wassermenge von 144000 Kilo in runder Summe entnehmen würde, pro Hektar entsprechend einer Wasserschicht von 14.4 Mm. Eine Ernte von 30 Hektoliter pro Hektar würde demnach dem Boden eine Wasserschicht von 0.432 Meter entnehmen, was, unter Zurechnung des durch den Boden direkt verdunstenden Wassers, eine Gesammtmenge ergeben würde, welche grösser wäre, als die gesammte Regenmenge eines ganzen mittleren Jahres von Paris. Es würde also hieraus hervorgehen, dass in den Umgebungen von Paris

Digitized by Google

der Ertrag des Bodens an Weizen begrenzt wäre durch die Menge von Wasser, welche für gewöhnlich den Feldern zur Verfügung steht. Verfasser fügt jedoch hinzu, dass, nach den Versuchen von Woodward und Lawes, die Beziehung zwischen dem Gewicht des verbrauchten Wassers und dem der producirten Körnermasse mit der Natur des Bodens und der Qualität und der Menge der angewandten Düngemittel sich ändern könnte.

Dieser zweite Theil eines wichtigen landwirthschaftlichen Problem's bildete den Gegenstand der Studien des Verfassers im Jahre 1874[1]).

Proben sechs verschiedener Böden wurden in sechs Gruppen von je 10 Glasflaschen gebracht, welche letztere einen Rauminhalt von 2 Liter hatten, deren Hals weit genug war, um die Halme der Pflanzen frei hindurch gehen zu lassen und eng genug andererseits, um die direkte Verdunstung des Bodens fast auf Null zu reduciren[2]). Diese Flaschen wurden durch bewegliche Wagen auf eine kleine Eisenbahn gebracht, sodass man sie leicht in die freie Luft, bei Regen und Wind aber ebenso in den Schutz eines Gewächshauses bringen konnte.

Die 6 verschiedenen Böden jeder der 10 Reihen von Flaschen erhielten dieselbe Düngung, welche bei jeder Reihe aber eine andere war. Die 60 Flaschen differirten also alle, sei es durch die Natur ihres Bodens, sei es durch die Natur oder Menge ihrer Düngung. In jeder derselben wurden 5 Körner von blauem Weizen eingesäet, deren jeder gewogen war, und welche, so viel als möglich, alle von gleichem Gewicht gewählt wurden. Von dem Augenblick an, wo die Pflanzen anfingen, in merkbarer Weise zu verdunsten, wurden sie zunächst einmal gewogen, dann zwei Mal wöchentlich und nach jeder Wägung gab man dem Boden das seit der letzten Wägung verdunstete Wasser wieder; die Pflanzen empfingen weder Regen noch Thau. Das Wasser zum Begiessen war Regenwasser, mit Ausnahme zweier Reihen, bei denen das Regenwasser durch eine Mineralsalzlösung ersetzt ward, welche im Liter 94 Milligramm phosphorsaures Ammoniak, 200 Milligramm salpetersaures Ammoniak, 105

[1]) Comptes rendus, 1874. 79. Bd. No. 4 S. 208 u. ff. Siehe auch Journal d'agriculture pratique. 38. Jahrg. 1874. 1. Bd. S. 171 u. ff.

[2]) Die Verdunstung des Bodens hätte, wie wir meinen, in jedem Falle gänzlich ausgeschlossen werden müssen. Bei der oben angedeuteten Versuchsanlage bildet sie noch immer einen Faktor, welcher weder genau in Rechnung zu setzen, noch auch ganz zu vernachlässigen ist und mindestens das Zutrauen in die Resultate des Versuchs schädigt. D. Ref.

Digitized by Google

Milligramm salpetersaures Kali und 16 Milligramm Kochsalz enthielt. Nachstehend das Gesammtresultat aller Versuche, nach der Art der Düngung geordnet:

Mittel der mit den 6 Bodenarten erzielten Resultate.

Natur und Gewichtsmenge der Düngung pro Flasche.	Gewicht an Wasser.	Gewicht an producirten Körnern	Verhältniss der zwei Gewichte.
	Grm.	Grm.	
Keine Düngung	3045	2.32	1312
1 Grm. saur. phosphors. Kalk, Salpeter[1]), Kochsalz u. Gyps	5113	5.10	947
1 Grm. phosphors. Natron, Salpeter, Kochsalz u. Gyps	5959	5.52	1079
1 Grm. phosphors. Natron, kohlens. Kali, Kalk	3282	2.58	1272
1 Grm. Kalisalpeter, Kochsalz, Gyps	4567	4.98	917
Phosphorsäurehaltige Lösung z. Begiessen	5179	4.20	1233
Phosphorsäurehaltige Lösung und 1/10 Dammerde[2])	6418	7.50	856
1 Zehntel Dammerde	4107	4.18	982
2 Zehntel Dammerde	4998	4.63	1075
4 Zehntel Dammerde	8354	9.72	859

Wenn man die erhaltenen Resultate nach der verschiedenen Natur des Bodens anordnet, so kommt man zu folgenden Resultaten:

Mittel der durch die verschiedenen Düngungen erzielten Resultate.

Natur des Bodens.	Gewicht an Wasser.	Gewicht an producirten Körnern.	Verhältniss der zwei Gewichte.
	Grm.	Grm.	
Boden aus dem Park von Montsouris	4135	3.99	1036
Boden von Saint-Ouen	5175	5.48	944
Boden von Gravelle	5310	5.65	954
Brauner Boden von Dornecy	4806	4.13	1164
Boden von Ivry	5571	4.98	1119
Boden von Vincennes	5298	6.06	874

Das Resultat der Flasche mit dem Boden von Montsouris im ungedüngten Zustande für sich betrachtet, zeigt, dass 2557 Grm. Wasser nöthig waren, um 1.4 Grm. Körner zu produciren, was 1820 Grm. auf 1 Grm. Körnergewicht giebt. Diese Zahl ist fast genau identisch mit der, welche im Jahre vorher mit demselben Boden in ungedüngtem Zustande erzielt ward (1796 Grm.); aber man sieht andererseits, dass die Natur des Bodens und der Düngung, welche demselben gegeben

[1]) Soll wohl bedeuten Natronsalpeter, da später ausdrücklich von Kalisalpeter die Rede ist. (Im Original steht: „Sel de nitre".) D. Ref.

[2]) Soll wahrscheinlich bedeuten 1/10 vom Gesammtgewicht des Bodens. D. Ref.

Digitized by Google

wird, diese Zahl zu ändern vermögen im Verhältniss von 2 : 1; ja, die Aenderung kann selbst das Doppelte betragen, d. h. also sich wie 4 : 1 stellen. Die Düngung, obwohl sie reichlichere Ernten veranlasst und somit einen stärkeren Wasserverbrauch nach sich zieht, bedingt doch bei Weitem nicht eine der Steigerung der Ernte entsprechende Steigerung des Wasserverbrauchs. Die Summe des in einem Durchschnittsjahre in Paris fallenden Regenwassers, welche nicht hinreicht, eine Ernte von 30 Hektoliter pro Hektar in schlecht kultivirten Böden zu geben, wird genügen, um beträchtlich höhere Ernten in entsprechend bearbeiteten und gedüngten Böden zu liefern.

Bei einer anderen Reihe von Versuchen wurden 12 Vegetationskästen von 1 Quadratmeter Oberfläche und einem Rauminhalt von 1 Kubikmeter mit verschiedenen Bodenarten gefüllt, und mit wechselnden Mengen trefflicher Dammerde bis auf eine Tiefe von 35 Cm., von der Oberfläche abwärts, gemischt. Sie wurden ebenfalls mit blauem Weizen angesäet. Die Ernte erfolgte am 19. Juli. Die Erde hatte nur das Wasser des während der Vegetationsdauer fallenden Regens erhalten; nur im Juni ward pro Kasten mit 10 Liter Wasser begossen; doch hatte der Boden einen Theil seines Wasservorrathes eingebüsst, welcher Antheil durch Messung der Wassermenge bestimmt ward, welche nöthig war, um den Boden in demselben Grade zu sättigen, wie zu Anfang der Vegetation.

Zusammenstellung der mit den Vegetationskästen erzielten Resultate:

Art des Bodens und der Düngung.	Gewicht der geernteten Körner.	Ertrag pro Hektar.	Gewicht des verdunsteten Wassers.	Verhältniss des verdunsteten Wassers zum Körnergewicht.
	Grm.	Hektoliter.	Kilo.	
1. Parkerde . . . . . 25 Kilo Dammerde	394	50.5	451	1144
2. Boden v. Saint-Ouen . . 25 „ „	187	25.0	430	2353
3. „ „ . . 50 „ „	300	38.5	417	1389
4. „ v. Gravelle . . . 25 „ „	380	48.5	414	1089
5. „ „ . . . 50 „ „	303	38.5	410	1353
6. Brauner Boden v. Dornecy 50 „ „	256	33.0	433	1691
7. Haideerde . . . . . 0 „ „	328	42.0	418	1273
8. Rother Boden v. Dornecy 75 „ „	324	40.0	397	1225
9. Boden v. Vincennes . . 25 „ „	312	40.5	408	1307
10. „ „ . . 50 „ „	308	39.0	429	1392
11. Boden v. Ivry . . . . 25 „ „	313	40.6	416	1329
12. „ „ . . . . 50 „ „	236	31.0	446	1890

Digitized by Google

Diese Zahlen begreifen das durch die Pflanze sowohl, als auch durch den Boden verdunstete Wasser. Die Menge des letzteren kann bei 11 der Kästen wegen der andauernden Trockenheit nur gering gewesen sein; der Kasten No. 2 jedoch, welcher in Folge eines Zufalls am 2. März von Neuem besäet werden musste, ist während 4 Monaten, vom Oktober bis Februar, fast nakt geblieben, während welcher Zeit er ohne Nutzen für die Pflanzen verdunstet hat, deren Ertrag gering war.

Der braune Boden von Dornecy, von ausgezeichneter Qualität, jedoch durch 12 Jahre schlechter Kultur, ohne Düngung, erschöpft, ist als ein Boden bekannt, welcher die Trockenheit sehr zu fürchten hat. Er hat, ohne gedüngt zu werden, bei dem Versuch 2470 Grm. Wasser zur Produktion von 1 Grm. Körner verbraucht. Ein Zusatz von Dammerde, entsprechend 500,000 Kilo pro Hektar, hat diese Zahl von 2470 auf 1691 (Kasten 6) herabgemindert; diese Zahl ist auf 800 gefallen durch Beigabe eines chemischen Düngers, aus saurem phosphorsaurem Kalk, Salpeter, Kochsalz und Gyps, ohne Zusatz von Dammerde, bestehend. Aus alledem folgert Verfasser:

„Die physikalische und chemische Zusammensetzung eines kulturfähigen Bodens ist sehr schwankend in verschiedenen Orten eines Distriktes, ohne dass aber seine Analyse einen genauen Aufschluss über seinen landwirthlichen Werth zu geben im Stande wäre. Sofern die Menge der Sonnenstrahlen, welche er erhält, nur hinreichend ist, wird seine Produktion an Pflanzensubstanz im Verhältniss stehen zu der Gesammtmenge an mineralischen Stoffen, einschliesslich des Stickstoffes, welche das durch die Wurzeln aufgesogene Wasser der Pflanze zuführen kann. Viel Wasser, um die der Verflüssigung widerstrebenden Substanzen aufzulösen, viel Wärme, um diese Auflösung zu begünstigen und viel Licht, um die Abscheidung des Wassers zu beschleunigen, welches seinen Theil zum Aufbau der Pflanze beigetragen und die Assimilation der Stoffe bewirkt hat, werden es ermöglichen, auch aus einem verhältnissmässig armen Boden grosse Erträge zu ziehen. Anhaltender Regen mit wenig Licht und Wärme werden eine grössere Löslichkeit der nöthigen Mineralstoffe und, in Folge dessen, einen reicheren Boden voraussetzen.

Die Fruchtbarkeit eines Bodens ist daher nichts Absolutes; sie wechselt ihre Grundlage, je nach dem Klima, und selbst von einem Jahr zum andern, je nach der Menge von Licht, Wärme und Regen, welche der Boden empfängt Die zur Hervorbringung einer gegebenen Ernte nöthige Wassermenge ist auch keine absolute; sie ist abhängig von der Summe nützlicher Mineralstoffe, mit dem sich das Wasser zu beladen vermag.

Bis zu einem gewissen Grade vermag das Wasser die Düngemittel zu ersetzen, bis zu einem gewissen Grade gilt auch das Umgekehrte. Es giebt

Digitized by Google

Düngemittel, welche, dem Boden angepasst, eine sehr wesentliche Ersparniss in der verbrauchten Wassermenge bedingen.

In den Umgebungen von Paris muss ein Ertrag von 30 Hektoliter pro Hektar unter den gewöhnlichen Verhältnissen einen Wasserverbrauch herbeiführen, welcher, in Verbindung mit dem, der durch die eigene Verdunstung des Bodens von der Ernte bis zur Saat erfolgt, eine Gesammtmenge ausmacht, welche sehr nahe kommt der Wassermenge, die er bei der mittleren Höhe des dasigen Regenfalles empfängt. Es ist daher am Platze, die bestmögliche Ausnutzung des Wassers, ebenso wie die der Düngemittel, zu sichern".

Ueber die Funktion des Kalkes bei Keimpflanzen der Feuerbohne.

Von Prof. **Jos. Boehm**[1]).

Mit der Untersuchung über die organische Leistung einiger Aschenbestandtheile höherer Pflanzen beschäftigt, kam Verfasser bald zur Ueberzeugung, dass, um hierbei zu einem befriedigenden Resultate zu gelangen, vorerst die Frage zu entscheiden sei, ob die mineralischen Nährstoffe nur zur Bildung von organischer Substanz dienen, oder ob sie auch beim Aufbaue des Zellleibes aus bereits assimilirten Nährstoffen betheiligt sind.

Zur Beantwortung dieser Frage erschien die Thatsache, dass aus grossen und kleinen Feuerbohnen und aus solchen, bei denen ein Samenlappen entfernt wurde, unter normalen Verhältnissen Pflanzen gezogen werden können, die sich an Ueppigkeit durchschnittlich nicht von einander unterscheiden, den Weg zu weisen. Falls die Aschenbestandtheile zur Umbildung der organischen Substanz in Theile des Pflanzenleibes nothwendig sind, wäre es wohl zu vermuthen, dass möglicherweise in den Samen, welche bekanntlich relativ arm sind an jenen mineralischen Stoffen, die in den vegetativen Organen in grosser Menge vorhanden sind, zwischen diesen und den organischen Baustoffen ein physiologisches Missverhältniss bestehen würde. Sollte sich dies bestätigen, so würden sich die weiteren Fragen und die Methoden zu deren Beantwortung von selbst ergeben.

Die Resultate und Schlüsse, zu denen Verfasser nun bei diesbezüglichen Untersuchungen gelangte, fast er in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die in destillirtem Wasser gezogenen Keimpflanzen von Phaseolus multiflorus sterben früher oder später, jedenfalls aber vor dem völligen

[1]) Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 8. Jahrg. 1875 No. 9 S. 682 u. ff.

Digitized by Google

Verbrauche der Reservenahrung, durch Erschlaffung und Verschrumpfung des Stengels unterhalb der Endknospe. Einem gleichen Schicksale verfallen die etwas weiter entwickelten Primordialblätter.

2. Dieses Absterben wird durch verschiedene Kalksalze (nicht aber durch Chlorcalcium) verhindert.

3. Der Kalk kann durch keine andere Base ersetzt werden, kohlensaure Magnesia für sich wirkt geradezu schädlich.

4. Bohnenkeimpflanzen, welche gleichzeitig und in denselben Gefässen in destillirtem Wasser gezogen werden, sterben unter obigen Erscheinungen in sehr verschiedenen Entwicklungsstadien; die einen schon, nachdem der Stengel kaum die Länge von 2 bis 3 Cm. erreicht hat, andere erst, nachdem sie sich bis auf 30 bis 40, ja selbst 50 Cm. gestreckt haben. Das Samengewicht ist hierbei nicht maassgebend.

5. Die Ursache dieses verschiedenzeitigen Absterbens der Bohnenkeimpflanzen gleicher Kultur in destillirtem Wasser ist eine individuelle, offenbar durch den verschiedenen Kalkgehalt der Samen bedingt.

6. Die Aschenbestandtheile von in destillirtem Wasser gezogenen Pflanzen sind nicht geringer, als die der gleichartigen Blätter der bei Kalkzufuhr kultivirten Schwesterpflanzen.

7. Der Kalk spielt bei der Umbildung der organischen Baustoffe in Formbestandtheile des Pflanzenleibes dieselbe wichtige Rolle, wie bei der Metamorphose der Knorpel in Knochen.

8. Der Kalk ist bei der Bildung von Stärke aus Kohlensäure völlig belanglos. Grüne, amylumfreie Primordialblätter, deren Stiele bereits einschrumpften, in denen somit sicher kein disponibler Kalk vorhanden war, bildeten unter sonst günstigen Bedingungen schon während 3 bis 5 Minuten unverkennbare Stärkespuren und waren nach halbstündiger Versuchsdauer ganz damit erfüllt.

9. Bei den in destillirtem Wasser gezogenen Bohnenkeimlingen tritt eine höchst merkwürdige Stockung der Stärkeleitung von den Samenlappen zur Stengelspitze auf. Während bei vergeilten Pflanzen, welche auf kalkhaltiger Unterlage gezogen wurden, die oberen Theile der gegen 40 bis 50 Cm. langen Stengel nach Behandlung mit Kalilauge, Wasser, Essigsäure und Jod ganz schwarz werden; und die unteren, bei noch ganz prallen Samenlappen, nur im Stärkeringe Amylum führen, ist gerade das Umgekehrte der Fall bei in kalkfreien Flüssigkeiten gezogenen Bohnen. Die Stärke bleibt in den Mark- und Rindenzellen des ersten Internodiums angesammelt.

10) Die Rolle, welche der Kalk bei dem Transporte der Stärke aus den Reservekammern zu den natürlichen Verbrauchsstätten spielt, ist bisher völlig räthselhaft.

Digitized by Google

Ueber den Fett-, resp. Oelgehalt verschieden grosser Rapskörner.

Von Prof. **E. Wollny**[1].

Es ist zweifellos von hohem praktischen Interesse, Kenntniss von dem bestimmten Zusammenhange zu haben, der zwischen dem Entwicklungsgrade, der Grösse und überhaupt äusseren Beschaffenheit des Samens unserer Kulturpflanzen und der quali- und quantitativen Zusammensetzung derselben besteht. So dürfte es auch von Wichtigkeit sein, gewisse Anhaltspunkte darüber zu haben, inwiefern der Oel- oder Fettgehalt, besonders sogenannter Oelsamen, von der Entwicklungsvollkommenheit, und zwar der Grösse der Samenkörner und dem Gewichte derselben, abhängt. Hierüber im Laboratorium des Verfassers angestellte Untersuchungen deuten darauf hin, dass z. B. Rapssamenkörner um so ölreicher sind, je vollkommener die Entwicklung derselben. Kurz gesagt, der Fettgehalt derselben steigt mit deren Grösse, mit der Zunahme des specifischen Gewichtes der einzelnen Körner aber fällt er wahrscheinlich. Holländischer Winterraps zeigte beispielsweise bei drei verschiedenen Grössen der Samenkörner einen ungleichen Fettgehalt, indem

die grössten	Körner	49.11% Fett
die mittelgrossen	„	49.26% „
und die kleinen	„	46.30% „

enthielten. Hieraus erhellt, dass die grössten Rapskörner innerhalb einer Varietät als Marktwaare entschieden den höchsten Werth beanspruchen. Weiterhin geht hieraus aber für den Landwirth das Gebot hervor, immer möglichst grosse Körner zu produciren; berücksicht man in letzterer Beziehung die Erscheinung, dass die grössten und bestentwickelten Samenkörner überhaupt immer die höchsten Erträge und auch am meisten grosse Samenkörner ergeben, so dürfte es endlich auch empfehlenswerth erscheinen, zum Anbau von Raps, und wahrscheinlich auch aller anderen Oelpflanzen, stets nur die grössten und besten Samenkörner zu verwenden[2].

Der relativ höchste Fettgehalt der grössten Rapskörner dürfte auch in Beziehung stehen zu der besonderen Verwendbarkeit derselben als Saatgut, beziehungsweise hieran theilnehmen.

[1] Oesterreich. Landwirthsch. Wochenblatt 1. Jahrg. 1875 No. 19 S. 225.

[2] Ueber den Nutzen der Anwendung möglichst grossen, vollkommenen Saatgutes liegen ja bekanntlich schon eine Reihe von Beobachtungen und Erfahrungen vor. Siehe u. a. auch diese Zeitschrift, 1. Bd. S. 295 u. 361, 2. Bd. S. 361, 7. Bd. S. 40 u. 277. D. Ref.

Digitized by Google

Ueber die in den Pilzen enthaltene zuckerhaltige Substanz.

Von **A. Müntz.**

In früheren Untersuchungen [1]) hat der Verfasser nachgewiesen, dass die höher organisirten Pilzarten in ihren Geweben eine zuckerhaltige Substanz enthalten, bestehend in Mannit, Trehalose und einem Fruchtzucker unbestimmter Art. Die Rolle, welche die zuckerhaltige Substanz im Leben der Pflanzen spielt ist eine der wichtigsten; es ist dies die Form, welche der Kohlenstoff gewöhnlich durchläuft, um sich auf diese Weise dem Maximum der Organisation zu nähern, oder sich von demselben wieder zu entfernen. Alles was dazu beitragen kann, die Geschichte dieser Körper aufzuklären, steht daher im Zusammenhang mit den wesentlichsten Funktionen der Pflanze. Diese Erwägung hat den Verfasser veranlasst, aus diesem Gesichtspunkte die niederen Pilzarten, welche die Rollen von Gährungs- und Schimmelpilzen spielen, zu untersuchen [2]).

In den eigentlichen Gährungserregern, wie z. B. der Bierhefe, konnte Verfasser die charakteristischen Zuckerarten der Pilze, Mannit und Trehalose, nicht nachweisen; sei es, dass sie wirklich nicht in denselben enthalten sind, sei es, dass die grosse Menge löslicher Stoffe, welche diese Organismen liefern, nicht gestattete, die Zuckerarten zu isoliren, welche in der Menge der Produkte sich verlieren, deren Trennung fast unmöglich ist.

Die Schimmelarten dagegen gaben sehr glatte Resultate. Penicillium glaucum (der Pinsel-Schimmel), auf Lösungen von Stärke, invertirtem Zucker, Weinsäure, Gelatine kultivirt, welchen man die nöthigen mineralischen Nährstoffe zugefügt hatte, enthielt stets in seinen Geweben sehr bemerkenswerthe Mengen von Mannit, welche man mittelst kochendem Alkohols aus denselben, nach vorhergehendem Eintrocknen, extrahiren konnte. Die Bildung von Mannit auf Kosten der Elemente der Weinsäure verdient Beachtung, denn die Zusammensetzung beider Körper ist eine sehr verschiedene; das Molekül der Weinsäure ist viel einfacher und enthält eine geringere Menge von Kohlenstoff-Atomen, als das des Zuckers. Es ist also eine wirkliche Synthese, welche das Penicillium hier neben seiner hauptsächlichsten Funktion

[1]) Siehe diese Zeitschrift 3. Bd. S. 381.
[2]) Comptes rendus, 1844. 79. Bd. No. 21. S. 1182 u. ff.

Digitized by Google

vollzieht, die in einer vollständigen Verbrennung besteht. Die Verbrennung ist aber geradezu entgegengesetzt der Funktion der Synthese, welche letztere vielmehr den chlorophyllhaltigen Gewächsen eigenthümlich ist.

Mucur mucedo (gemeiner oder Köpfchen-Schimmel), auf Pferdemist, auf faulenden Erbsen, auf keimenden Maiskörnern kultivirt und gleichfalls mit kochendem Alkohol behandelt, lieferte Trehalose ohne Beimischung von Mannit. Die Leichtigkeit, mit welcher diese beiden Zuckerarten krystallisiren, ermöglicht deren sichere Nachweisung. In Anbetracht der Gegenwart zuckerhaltiger Stoffe in ihrem Organismus treten demnach die Schimmelpilze in die Reihe der höher organisirten Pilze ein.

Die Myxomyceten sind eigenthümliche Organismen, deren verwandtschaftliche Stellung im System noch wenig aufgeklärt ist. Einige Forscher, und zwar hervorragende, wie A. De Bary, bilden eine besondere Klasse aus denselben, welche zwischen den Thieren und Pflanzen mitteninne steht; andere Botaniker stellen sie — doch mit Vorbehalt — zu den Pilzen. Es war daher nicht ohne Interesse zu untersuchen, welche Zuckerart diese Organismen enthalten.

Aethalium septicum, gewöhnlich gelbe Lohblüthe genannt, ist die bekannteste Art derselben; sie bildet auf der Oberfläche feuchter Lohe niedrige Platten von lebhaft gelber Farbe, aus einer nackten Protoplasma-Masse bestehend und somit das seltsame Beispiel eines Organismus ohne Zellhaut und Gewebe darbietend. Nach Verlauf einiger Tage verwandelt sich diese Masse in ein braunes Pulver, aus ähnlichen Sporen, wie die der Pilze, bestehend. Braconnot hat die unmittelbare Analyse des Aethalium gemacht, er hat mehr als 20% Kalksalze, eine fettige gelbe Substanz, etc. gefunden; er giebt jedoch nichts von einem zuckerartigen Körper an. Bei der Behandlung mit kochendem Alkohol hat Verfasser eine reichliche Krystallisation von Trehalose erhalten. Die Gegenwart dieser letzteren Zuckerart in den Myxomyceten, bringt diese den Pilzen nahe, sofern die unmittelbare Analyse ein Beweismittel abzugeben vermag, wenn es sich um die Klassifikation handelt.

Digitized by Google

Studien über die Kartoffelknolle.

Von Dr. **Herm. Franz.**

In der Einleitung seiner Arbeit spricht sich Verf., unter Aufführung einer Reihe von Beispielen, über die vielfachen Widersprüche aus, welche auf dem Gebiete der Kartoffelkultur über einzelne Fragen des rationellen Kartoffelbaues herrschen; namentlich bezüglich der Frage über die zweckmässigste Grösse der Saatknollen und ebenso über den Einfluss des Zerschneidens des Saatgutes. Er findet die Erklärung hierfür in dem Umstande, dass die meisten der so zahlreich vorliegenden Versuche auf diesem Gebiete, auf Grund deren diese widersprechenden Ansichten gewonnen wurden, eine wissenschaftliche Kritik vermissen lassen, das rohe Ergebniss nicht vergeistigt ward und dass nicht selten die wichtigsten und mitentscheidendsten Faktoren gänzlich unbeachtet blieben.

Nicht alle Augen an derselben Kartoffel haben einen gleichen Kulturwerth; in ihrer Lebensfülle und in der ganzen Entwicklung sind die verschiedenen Augen sogar in hohem Grade verschieden, und es ist nicht recht begreiflich, wie man beim Zerschneiden der Kartoffeln, zum Zweck der Veranlagung comparativer Versuche, diesen Umstand so ganz allgemein übersehen konnte; begreiflich aber ist es, dass die gewonnenen Resultate mit ihrer grösseren Zahl auch die Verwirrung der Begriffe vergrössern mussten, da kein Versuchsansteller dem andern sagte, wie er die Knollen zerschnitten, ob er eine Sorte mit vielen, oder mit wenigen Augen benutzte, ob die Knollen abgewelkt waren, oder nicht, u. s. f.

Gerade mit dem Vegetationswerthe der verschiedenen Augen an der Knolle sollte sich die gegenwärtige Arbeit vorzugsweise beschäftigen und Verfasser hofft, dass der eingeschlagene Weg, „das Studium der Natur der Mutterknolle nach verschiedenen Richtungen", zu positiveren Anschauungen über den Werth oder Unwerth dieses oder jenes Verfahrens führen dürfte, als die nackte Vergleichung von Versuchsergebnissen. Insbesondere aber sollten auch Anhaltepunkte gewonnen werden, welche zu einer richtigen Deutung gewisser Versuchsresultate ebenso, wie bei Veranlagung solcher Versuche nicht ferner ausser Acht gelassen werden können.

Nach einem kurzen Ueberblick über die Entwicklung der Kartoffelstaude und deren einzelne Theile (Stengel, Wurzeln und Stolo oder Tragfaden), kommt Verfasser auf die schon durch die gewöhnliche Be-

Digitized by Google

obachtung bekannte Thatsache zu sprechen, dass gewisse Keimaugen an der Kartoffel stets noch lange ruhen, während andere nicht bloss ausgekeimt, sondern bereits bewurzelte Blattstengel von verschiedenster Grösse und Ausbildung erzeugt haben. Die verspäteten sind normal immer die seitlich der Mittelachse an der ganzen Knolle in spiraliger Anordnung umherliegenden Augen, die man desshalb „Kreis- oder Seitenaugen" nennen kann. Die früher austreibenden sind bei normaler Bildung der Mutterknolle die dem Anheftungspunkte gegenüber und somit auf dem oberen Achsenende sitzenden „Kronenaugen". Sie sitzen gewöhnlich zu mehreren nahe beisammen und sind die jüngst gebildeten. Als Krone kann man, kurz und einfach ausgedrückt, bei runden und wenig länglichen Knollen ein Viertel bis ein Drittel der ganzen Knolle annehmen, bei längeren Sorten weniger.

In einer anatomisch-physiologischen Auseinandersetzung, die wir ihrer Länge wegen an dieser Stelle nicht wiedergeben können und bezüglich deren wir auf das Original [1]) verweisen, führt Verfasser aus, dass zwischen den Kronenaugen der Kartoffelknolle einerseits, der Markzone derselben andererseits, eine bestimmte Beziehung besteht. Eine ähnliche Verbindung besteht von diesem Centrum aus auch mit den Seitenaugen, doch ist diese weniger deutlich erkennbar und durchschnittlich stets kenntlich schwächer angelegt. Mit diesen vorzugsweisen Beziehungen der inneren Markzone der Kartoffelknolle zu den Kronenaugen geht eine grössere Lebensenergie, eine grössere Triebkraft der letzteren Hand in Hand, wie dies Verfasser durch Darlegung der Entwicklung der Endknospe an oberirdischen Stengelgebilden ausführlich nachweist, welche Entwicklung ganz analog derjenigen des Kronenauges der Kartoffelknolle verläuft. Der Schwerpunkt des organischen Bildungstriebes liegt normal in der Endknospe. Ist nun die Knolle ausgereift und im Ruhezustand, und regt sich dann im kommenden Frühjahr wieder neues Leben, so sind es neben dieser endständigen die obersten, zuletzt abgesetzten axilaren Knospen, welchen die grösste Energie der Neubildung wieder innewohnen muss, wie die jüngsten Organe überhaupt stets die lebensvollsten sind. Die bedeutendere Stärkefüllung des Parenchyms der unteren oder Seitenaugen ist sowohl der Anwesenheit, als auch der Beweglichkeit des im Zellsafte gelösten,

[1]) Journal für Landwirthschaft. 21. Jahrg. S. 306 u. ff.

Digitized by Google

dem jungen Keime als Nahrungssaft dienenden Eiweisses hinderlich, und erklärt dies ebenfalls die kräftigere Entwicklung der Kronenaugen, gegenüber den seitlichen. Ebenso sprechen noch andere, im ganzen Bau der Knolle wie der Augen begründete Thatsachen für die gedachte Behauptung des Verfassers.

Der kräftigere Trieb der Krone erstreckt sich indessen nicht bloss auf das oberste Auge, sondern auch auf die jüngsten nach diesem; ja sogar entwickeln diese letzteren sehr oft die kräftigere Vegetation, was sich leicht dadurch erklärt, dass die Endknospe, als die zarteste, am leichtesten unter schädlichen äusseren Einflüssen leiden kann.

Zur näheren Untersuchung der bisher besprochenen, wie auch einer Anzahl weiterer Fragen des rationellen Kartoffelbaues, stellte Verfasser eine Reihe von verschiedenen Versuchen an, deren Wiedergabe in ihren Einzelheiten wir uns leider, ihres Umfanges wegen, versagen müssen, deren Methode und Zweck wir jedoch mindestens kurz andeuten wollen, um die Möglichkeit zu geben, die vom Verfasser aus diesen Versuchen abgeleiteten Schlüsse zu verstehen.

Zunächst wurden eine Reihe von Keimungs-Versuchen mit einer grösseren Anzahl verschieden schwerer Knollen der weissfleischigen Zwiebel-, wie der Marmont-Kartoffel ausgeführt, um die Keimungs- und Entwicklungsfähigkeit der verschiedenen Augen einer Knolle zu beobachten. Als Resultat dieser Versuche stellte sich nicht nur eine verspätete, sondern vor Allem ganz auffällig minder energische Entwicklung der Seitenaugen, gegenüber den Kronenaugen, heraus. Die Triebe, welche aus den einzelnen Augen hervorgingen, waren um so kümmerlicher, je entfernter die fraglichen Augen von der Krone der Knolle lagen. Diese kümmerliche Entwicklung, weit entfernt, sich mit der Länge der Zeit auszugleichen, trat vielmehr noch viel auffälliger in der späteren Entwicklung der fraglichen Triebe hervor. In einem Falle, wo sich viele Seitenaugen einer Knolle leidlich entwickelten, findet Verfasser die Erklärung hierfür in dem Umstande, dass die fragliche Knolle, bei sonst guter Form, sehr platt gedrückt war, wodurch den seitlichen Augen die innere Markschicht näher gerückt war (s. oben).

Die weitere Verfolgung der Resultate dieses Versuchs ergab, abgesehen von der Beobachtung, dass sich eine schwächlich ernährte Knospenanlage gern in einer zahlreicheren Sprossenbildung kenn-

Digitized by Google

zeichnet [1]), vor Allem zwei wichtige Thatsachen mit Gewissheit: 1) Eine genaue Beziehung zwischen dem ursprünglichen Gewicht der Saatknollen mit der Entwicklung der daraus entstehenden lebenskräftigen Keimtriebe und 2) der für die Fortpflanzung überwiegend grössere Werth der Kronenaugen; eine Thatsache, welche sich schon nach den obenerwähnten theoretischen, anatomisch physiologischen Spekulationen des Verfassers erwarten liess.

Was die erstgenannte Beobachtung betrifft, so findet man nämlich, bei Vergleichung der ursprünglichen Gewichte der Versuchskartoffeln mit der Entwicklung der aus diesen entstandenen lebenskräftigen Keimtriebe, sofort eine auffallende Uebereinstimmung zwischen beiden. Ja, noch mehr, diese Uebereinstimmung tritt bei der Weiterentwicklung von der ersten Beobachtung ab nur noch immer schlagender hervor. Um zu sehen, ob die Energie der frühesten Jugendentwicklung eines Keimtriebes auch auf das spätere Leben der Pflanzen sich erstreckt, oder ob die Differenzen wieder ausgeglichen werden, setzte Verfasser die Versuche in der Art fort, dass er die angekeimten Knollen in einen ihrer weiteren Entwicklung günstigen Nährboden brachte. Hierbei zeigte sich nun, dass die ursprünglich schwächeren Triebe nicht nur schwächer blieben, sondern dass, bei einer sonst ganz freudigen Entwicklung, die Differenzen mit der Länge der Zeit immer auffallender wurden. Die Ursache, weshalb die kleinere Knolle die schwächeren Keimtriebe erzeugt, und somit die geringere Ernte, ist nach des Verfassers Ansicht nicht darin zu suchen, dass sie der jungen Pflanze an sich weniger Nahrung zu bieten habe, wie die grosse Mutterknolle, sondern muss sogar vorwiegend in anderen Umständen begründet sein. Verfasser schliesst dies u. A. daraus, dass die geringere Lebensenergie der Keimtriebe nicht erst dann sich zu zeigen beginnt, wenn es an Reservenahrung in der Mutterknolle überhaupt gebricht, sondern schon gleich in der ersten Zeit, wo die Knolle doch offenbar noch auf viele Wochen hinaus Stoff zur Ernährung der jungen Keime enthält.

Nur in der gleichzeitigen Mitleidenschaft der ganzen Knolle an den frühen, wenn nicht den allerfrühsten Vorgängen der Keimung,

[1]) „Ueberhaupt", bemerkt Verfasser, „tritt eine jede Schwäche, „sowohl bei der Keimung, als auch später, in der grösseren Neigung zur Vieltheilung aller Organe hervor, wie ich dies aus vielen meiner Untersuchungen schliessen muss."

Digitized by Google

glaubt Verfasser das Moment erblicken zu sollen, welches den entscheidendsten Antheil an der von der grösseren Mutterknolle erzeugten lebensvolleren Vegetation hat. Die grösseren Substanzmassen, welche in der letzteren bei den lösenden Einflüssen des Keimungsvorganges wirksam werden und nach den Keimtrieben sich hinbewegen, dürften das Uebergewicht der grösseren Saatknollen erklären; es findet diese Vermuthung ihre Bestätigung in der günstigen Wirkung des Abwelkens der Setzknollen (s. unten).

Eine fernere Ursache liegt in dem geringeren Stärkegehalt, dem höheren Gehalt an Wasser und stickstoffhaltigen Stoffen in den grösseren, gegenüber den Mittelknollen [1]). Die Erklärung für den günstigen Einfluss dieser beiden Verhältnisse ist schon oben gegeben worden.

Auch der Selbsterwärmung im Innern der Knollen, wie solche bei der Keimung stattfindet, glaubt Verfasser insofern einen höheren Einfluss auf die Energie der ganzen Entwicklungsvorgänge bei den grossen Knollen zuschreiben zu sollen, als hier noch überdies die abkühlenden Ursachen mehr zurücktreten, als bei kleineren Körpern [2]). Wenn, wie man annimmt, der kräftigere Keimtrieb auch dem Kulturzweck der Pflanze am vollkommensten entspricht, wenn ferner, wie bemerkt, mit der Grösse der Knollen die Entwicklung der Keimtriebe proportional wächst, so dürfte hieraus sich die Anwendung der grössten Knollen als Saatgut ohne Weiteres ableiten. Was das Abwelken der Setzknollen vor dem Auslegen anlangt, so ist dessen günstiger Einfluss auf die Entwicklung und Erträge der Kartoffel nicht mehr zweifelhaft, nach den zahlreichen Belegen dafür aus der Praxis. Ueber die Ursachen dieses günstigen Einflusses liegen, nach Ansicht des Verfassers, bisher noch keine irgend annehmbaren Erklärungen vor. Eine solche findet er darin, dass durch das Abwelken der flüssige (eiweisshaltige) Zellsaft, der Inhalt der Knolle, in den äusseren, zunächst Wasser abdunstenden Zellschichten concentrirter wird und in Folge dessen, nach dem Gesetze der Endosmose, eine Strömung von noch dünnerem Zellsaft nach diesen Schichten hin stattfindet. Da nun, wie bemerkt, die

[1]) Ein absoluter Mangel an Stärkesubstanz kann in den ersten Wochen des Wachsthums bei keiner keimenden Kartoffel — gleichgültig ob sie 1 % Stärke mehr oder weniger enthält — eintreten.

[2]) Die oft bedeutende Wärmeentwicklung bei der Keimung ist bekannt genug, und u. A. von Göppert gemessen für eine Anzahl von Samen und Knollen.

Digitized by Google

mit den Kronenaugen in naher Verbindung stehende Markzone sich durch einen wasserreicheren Inhalt auszeichnet, so wird diese die Zuströmung des concentrirten Zellsaftes erleichtern, da ferner aber mit der Entwicklung der Triebe aus den Keimaugen eine erhöhte Energie in Bezug auf Wasserverdunstung statt hat, so werden es diese letzteren vorwiegend sein, nach denen hin, durch Vermittlung der Markzone der concentrirte eiweissreiche Nahrungssaft seinen Weg nimmt, sodass also eine hohe intensive Ernährung der jungen Triebe in Folge dieses Abwelkens der Saatknollen stattfindet, was unschwer den günstigen Erfolg dieses Processes erklärt. Auch der Umstand, dass beim Abwelken der Saatknollen am Lichte Keimtriebe von einer nur begrenzten Länge sich entwickeln, ist der Ansammlung eines reichen Nährstoffvorrathes — bei der stets fortschreitenden Verdunstung und damit zusammenhängenden Endosmose des Nahrungssaftes — sehr förderlich und bieten diese Lichttriebe demnach eine äusserst günstige Vorbedingung für die Entwicklung einer kräftigen Pflanze. Auch in der, wenigstens theilweisen Ausgleichung, welche die noch ruhenden und am unvollkommensten entwickelten Augen einer Knolle beim Abwelken am Lichte durch allmälige Weiterentwicklung erfahren, während gleichzeitig die von Haus aus fortgeschritteneren in ihrer Entwicklung nahezu stille stehen bleiben, findet Verfasser einen fernerweiten Vortheil des Abwelkens.

Künstliche Wärme zum Abwelken anzuwenden, ist nach dem Gesagten selbstverständlich durchaus unrichtig und zweckwidrig. Ebenso verfehlt aber erscheint die Anstellung comparativer Versuche mit im Keller an- oder ausgekeimten Saatknollen, deren jede, ja fast jeder Trieb derselben, sich in einer anderen Verfassung, vermöge des verschiedenen Lichtzutrittes, befindet.

Wenn die Kronenaugen, wie oben bemerkt, an der Knolle beim natürlichen Verlauf so wesentlich früher austreiben, als die Seitenaugen und wenn für ihre Entwicklung physiologisch wie anatomisch so viel besser gesorgt ist, so liegt die Annahme nahe, dass die Existenz der letzteren gleichzeitig mit jenen an einem Saatstück eine Quelle verschiedenartiger, und zwar sehr erheblicher Störungen für die Gesammtvegetation und das Ernteergebniss sein muss. Die Entwicklung verspäteter, wenn auch von Haus aus schwacher Triebe muss nothwendig eine Verkürzung der Nahrung jener älteren, schon weit vorgeschrittenen

Digitized by Google

Triebe, und dadurch einen Stillstand in der Entwicklung jener herbeiführen. Hierdurch aber geht Kraft und Zeit verloren, Eine Degeneration der Kartoffel, sofern eine solche überhaupt angenommen werden kann, glaubt Verfasser am Ehesten erklären zu können aus der stets — aus Sparsamkeit — sich wiederholenden Auswahl kleinerer Saatknollen, mit vielen, wenig entwickelten Augen. Diese erzeugen natürlich am Leichtesten die oben erwähnte, für den Ertrag nachtheilige, Doppelwüchsigkeit der einzelnen Individuen, und wenn dazu noch die Nothwendigkeit tritt, einen mehr oder weniger grossen Theil der Knollen in halbreifem Zustande zu ernten, so wird diese Erzeugung unvollkommen entwickelter Knollen systematisch fortgesetzt, und kann schliesslich in der That zu einer Degeneration führen. Es werden nach dieser Anschauung Sorten mit weniger Augen der Degeneration weniger unterworfen sein, weil sie ihre Knollen gleichmässiger zur Reife bringen; mittelgrosse und frühreife Sorten weniger, wie sehr grosse und spätreifende; in mildem Klima und wärmeren Boden weniger, als da, wo der Sommer kurz und der Boden feucht [1]); bei fortgesetzter Kultur auf durch alte Kraft reichem Boden weniger, als bei Armuth, oder auf einem mit Stickstoff übersättigtem Lande; bei fortgesetzter Verwendung von Kronenstücken und selbst von einzelnen Augen zur Saat weniger, als bei Verwendung ganzer und der Länge nach halbirter Knollen; bei allgemeiner Gesundheit der Kartoffelplantagen weniger, als wo sich Krankheiten, die das Laub vorzeitig abtödten, sehr häufig einstellen, u. s. w. — Ausserdem giebt es, ohne dass eine Gesetzmässigkeit durch die Form constatirt werden könnte, Sorten, bei denen das Austreiben der sämmtlichen Augen an sich schon ein gleichmässigeres zu sein scheint; so z. B. die weissfleischige Zwiebel. Auch hier wird ein Grund für die Degeneration weniger anzunehmen sein. —

Um die auf die Beobachtung des verschiedenen Vegetationswerthes der verschiedenen Keimaugen basirte Grundanschauung, wie sie im Gang der vorliegenden Abhandlung entwickelt ward, auch durch das Feldexperiment zu bestätigen, nahm Verfasser bereits im Jahre 1868 einen Versuch im Garten vor, dessen Anlage und Resultate die folgenden waren:

[1]) Feuchter Boden begünstigt länger dauernde Triebigkeit und Massenentwicklung, aber fördert erst viel später die Reife.

Digitized by Google

Der Boden bestand aus Bimsteintrümmern als Grundmasse, von der feinsten mechanischen Zerkleinerung, bis hinauf zur Grösse einer starken Haselnuss, und ist reichlich mit feinem, reichem Lehm durchschlämmt; er ist bis zu bedeutender Tiefe von gleicher Beschaffenheit. Solcher Boden ist fast nie zu trocken, niemals zu nass; er war ausserdem in vortrefflicher alter Dungkraft und in langjähriger Gartenkultur, gab daher auch sehr bedeutende Ernteerträge.

Das Saatgut zu dem Versuch wurde aus einem grossen Vorrath sorgfältig ausgewählt; die Sorte war eine gelbschalige, ertragreiche Tischkartoffel, von starker Mittelgrösse, schwach länglich und wenig platt gedrückt, doch leider ohne nähere Bestimmung. Zur Zeit der Auslese war eine Regung der Keimtriebe noch nicht erfolgt. Die Wahl des Saatgutes geschah mit der grössten Sorgfalt und Umsicht. Je 4 Mittelknollen wogen 29 Loth und wurden die Saatkartoffeln so gewählt, dass immer je 4 dieses Gewicht hatten. Es wurden 4 Abtheilungen gebildet, welche natürlich ebenfalls von genau dem gleichen Gewicht waren, da sie nur ein Vielfaches des Gewichtes einer grösseren Anzahl solcher Gruppen von 4 Stück repräsentirten.

Die Knollen der ersten Abtheilung wurden so geschnitten, wie es zumeist gebräuchlich, d. h. man führte das Messer von der Mitte der Krone nach dem Anheftungspunkt („Längenschnitt"). An beiden Schnitthälften sind Kronen- und Seitenaugen gleich vertreten.

Von der zweiten Abtheilung wurden die Kronentheile abgetrennt („Quer- oder Kronenschnitt"), jedoch so, dass das Messer oberhalb eines, womöglich nahe der Mitte des Körpers liegenden Seitenauges eingesetzt und derart durchgeführt wurde, dass es auch wieder über einem solchen Auge herauskam. So wurde es möglich, an dem oberen Theile kaum durchschnittlich ein Seitenauge zu belassen; bisweilen blieben deren zwei, öfter aber auch keins. Diese Arbeit kann nur auf Kosten des Gewichtes der Kronenhälfte vollbracht werden, was nicht ohne herabdrückenden Einfluss auf den Ertrag denkbar ist. Die Nabeltheile wurden verfüttert.

Die dritte Abtheilung der Knollen war ganz und unversehrt gelassen.

Die vierte Abtheilung blieb ebenfalls unzertheilt, doch wurden die sämmtlichen Seitenaugen ausgebohrt.

Das Auslegen erfolgte, ohne vorheriges Abwelken zu erwarten, am 17. April mit dem Spaten auf 4 Zoll Tiefe und 2½ Fuss Entfernung im Quadrat. Der sich auf je 4 Stücke berechnende durchschnittliche Ertrag ergab:

1. Vom Längenschnitt	192	Lth.	od.	pro	Hektar	rund	= 12,438	Kilo [1].
2. Vom Kronenschnitt	360	„	„	„	„	„	= 23,326	„
3. Von ganzen, unversehrten Knollen	232	„	„	„	„	„	= 18,920	„
4. Von ganzen Knollen m. ausgebohrten Seitenaugen	448	„	„	„	„	„	= 29,028	„

[1]) 1 Hektar rund zu 4 Morgen angenommen.

Digitized by Google

Zunächst bestätigt eine Vergleichung der Erträge unter 1. und 3., was auch bereits aus anderen Versuchen erkannt und auch aus den Untersuchungen der Keimtriebe hervorgeht, dass nämlich das schwerere Saatgut, unter sonst gleichen Umständen, die grössere Ernte liefert. Eine fernere schädliche Wirkung des Längenschnittes (abgesehen von der Verminderung des Saatgewichtes und in Folge dessen des Ernteertrags) findet Verfasser in der möglichen Entblössung eines Theiles der Kronenaugen von Fleisch und dadurch bedingte schlechte Ernährung derselben, wie ferner auch in der Möglichkeit, dass von den vorhandenen Kronenaugen die lebensvollen, kräftigen alle auf die eine Schnitthälfte fallen, die andere dagegen nur kümmerliche, erst später entwickelte Kronenaugen erhält, deren Bildung oben erörtert wurde und welche natürlich eine Entwicklung von kräftigen Keimlingen nicht ermöglichen können.

Beim Vergleich des Satzes 2 mit 1, also des Kronenschnittes mit dem Längenschnitte, ergiebt sich in der Ernte ein Verhältniss zu Gunsten des ersteren von 192 : 360 bei annähernd gleichem Saatgewicht; eine Differenz, auffallend genug, um der Verschiedenheit der Schnittmethoden ein Gewicht beizumessen. Stellt man die Klassen 2 und 3, den Kronentheil mit der ganzen Knolle, in Vergleich, so findet man selbst den vorher constatirten Einfluss des grösseren Saatgewichtes auf die Grösse der Ernte, lediglich durch die vorzugsweise Beseitigung der Seitenaugen, noch beträchtlich überwogen.

Durch die Vergleichung von 2 und 4, also des Kronenschnittes mit der ganzen Knolle ohne Seitenaugen, wird wieder das erste Ergebniss bestätigt: Bei 2 sind die Seitenaugen nach Möglichkeit vermindert, bei 4 sind sie ganz beseitigt; die grössere Ernte bei 4, gegenüber 2, ist also nur, oder doch fast ausschliesslich, auf das grössere Saatgewicht zurückzuführen.

Der Vergleich der Klassen 3 und 4, der ganzen unversehrten mit den präparirten Knollen, bestätigt wieder, wie oben, den störenden Einfluss des Vorhandenseins der Seitenaugen neben den Kronenaugen. Wo also die Kreisaugen beseitigt und doch nahezu das ganze Gewicht der Knolle belassen ist, muss die grösste Ernte liegen, die sich in vorliegendem Versuch zu derjenigen des Längenschnittes verhält wie 448 : 192, oder, bei 2½füssigem Satz, pro Hektar berechnet, wie 29,000 : 12,400 Kilo.

Noch weitere Aufschlüsse über die Richtigkeit der ursprünglichen Vermuthungen erhält man durch die Zählung der geernteten Kartoffeln. Auch hier wurde ähnlich so verfahren wie bei der Wägung. Unter kleineren Knollen sind die verstanden, welche von Haselnussgrösse, bis zu einem grössten Durchmesser von 1½ Zoll befunden wurden; was darüber, heisst grosse Knollen. Es berechnet sich hiernach als Durchschnitt der ganzen Ernte der einzelnen Versuchsklassen von je 4 Stück:

1. Vom Längenschnitt	29	grosse	und	22	kleine,	zusammen	51	Knollen,
2. Vom Kronenschnitt	31	„	„	5	„	„	36	„
3. Von ganzen unversehrten Knollen	25	„	„	20	„	„	45	„

Digitized by Google

4. Von ganzen, präparirten Knollen 53 grosse, fast gleichmässige und sehr wohl ausgebildete Knollen, worunter überhaupt die grössten der ganzen Ernte. Einige waren indess kaum von Erbsengrösse, doch sind diese nicht mitgezählt.

Die Klassen 1 und 3 zeigen die grosse Anzahl kleiner, theils noch ganz unentwickelter Knöllchen, weil Seiten- und Kronenaugen in gleicher Weise in beiden vertreten waren, wovon die ersteren, später austreibend ihren störenden Einfluss auf die Entwicklung der Kronentriebe übten, selbst aber ihre Brut nicht mehr zur vollen Ausbildung bringen konnten.

Satz 2 hat, proportional den Seitenaugen, nur wenige kleine Knollen. Die Gesammtzahl ist eine geringere, wie bei 1 und 3, dafür aber die Ausbildung fast aller eine bessere, als hier die der Besten. Satz 3 hat durchschnittlich im Ganzen die kleinsten Knollen. Satz 4 zeigt die grösste Zahl der Knollen bei der stärksten Ausbildung sämmtlicher Individuen.

Als kurzes Resumé aus der vorliegenden Arbeit hebt Verfasser folgende Sätze besonders hervor:

„Die Zersetzung des Stärkemehls beginnt in der nächsten Umgebung des Keimes durch unmittelbare Resorption, setzt sich von hier aus zunächst durch die innere Markzone bis zum Centrum in der Art fort, dass für den Verbrauch an der Keimstelle Stärke von innen her, höchst wahrscheinlich durch wiederholte Auflösungs- und Niederschlagsprocesse, nachrückt, und das Centrum zuerst stärkeleer wird. Hieraus ergiebt sich als Folgerung, gegenüber derjenigen aus der früheren Annahme: Die ganze Knolle befindet sich bei der Keimung bis in's Centrum gleichzeitig in durchgreifender materieller Mitleidenschaft, was als wichtiger Erklärungsgrund für den grösseren Kulturwerth der grösseren Setzknolle gelten muss.

Man ist berechtigt, anzunehmen, dass die innere Markzone, vermöge einer grösseren Wässerigkeit ihres Zellinhaltes (und wahrscheinlich auch einer grösseren Durchlässigkeit der Zellmembranen), die Nahrungszufuhr zum Keime energischer vermittelt, als die mehr stärkeerfüllten Partieen des Parenchyms.

Die Kommunikation der unteren (älteren) Augen mit der inneren Markzone ist durch die stärkereicheren Partieen eingeengt, oft ganz unkenntlich, ihre Knospen sind tiefer in's Gewebe eingelagert, der Stickstoffreichthum in ihrer Umgebung ein geringerer, als bei der Krone, was zusammen als die Summe der Hauptursachen ihrer geringeren Lebensenergie anzusehen ist.

Die Triebe der Seitenaugen sind nicht blos später, sondern stets, schon alsbald nach ihrem Hervortreten, gegenüber den Kronentrieben unverkennbar schwächlicher; oftmals nur kümmerlich.

Schwach angelegte Triebe bleiben bei fortschreitendem Alter in der Regel gegenüber den stärkeren immer auffallender zurück.

Digitized by Google

Die Existenz von Seitenaugen, zugleich mit Kronenaugen an demselben Saatstück, muss empfindliche Störungen in der Gesammtvegetation verursachen.

Anfänglich selbst leidlich angelegte Seitenaugen können später doch noch erheblich hinter den Kronentrieben derselben Knolle zurückbleiben. Schwächliche Anlagen und Ernährung kennzeichnen sich, sowohl bei den Keimen, als bei der Knollenbildung gern durch besondere Hinneigung zur Vieltheilung. Der Ansatz junger Knollen in Schuppenachseln ist (wenigstens in frühem Stadium) durch ein gelenkähnliches Zwischengebilde vermittelt. Der Einfluss des sogenannten Abwelkens der Saatknolle auf den Ertrag besteht hauptsächlich nach zwei Seiten:

a) Beträchtliche Anhäufung von Bildungsmaterial im jungen Trieb, vor dessen wesentlicher Streckung, mehrfach günstige morphologische Abänderung der Elementargebilde und der Organe,

b) Eintritt eines theilweisen Korrektivs für die Verschiedenheit des Kulturwerthes der verschiedenen Augen.

Die an Lichtrieben zahlreich auftretenden Anschwellungen sind die ersten Wurzelanlagen, welche sich am Licht längere Zeit fast unverändert erhalten; dann aber endlich durch Hervortreiben von unterständigen Schuppenblättchen die Neigung anzeigen, sich zu Seitensprossen auszubilden; noch früher ist diese Neigung zu erkennen in der verminderten Anordnung der aus dem Gefässcylinder des Triebes in die Anschwellungen reichenden Gefässe.

Der höchste Zeitpunkt, welchen man beim Abwelken der Saatknollen aus physiologischen Gründen schon nicht übergehen dürfte, ist der, bei welchem die Neigung einer solchen Seitensprossung der Triebe in erwähnter Weise angezeigt wird. In der Praxis wird der zweckmässigste Grad des Abwelkens dann niemals überschritten, wenn man die Lichttriebe nie so lang werden lässt, dass sie bei Transport u. s. w. Verletzungen oder theilweisem Abstossen unterliegen.

Speciell auf den Feldversuch bezüglich, giebt Verfasser folgende Regeln als Resultate desselben an:

„Die grösste Satzknolle giebt, unter sonst gleichen Umständen, bei entsprechendem Raum zur Entfaltung, die grösste Brutto- und Netto-Ernte. Bei sehr engem Satz mag sie nur den grössten Brutto-Ertrag garantiren.

Bei Vorhandensein von Seitenaugen gleichzeitig mit Kronenaugen, werden aus ersteren nachträglich Knollen angesetzt, welche nicht mehr zur vollen Ausbildung gelangen, und auch die Entwicklung der früheren Brut der Kronentriebe wird alsdann beeinträchtigt. Der Ertrag kann durch diese störenden Einflüsse um mehr geschädigt werden, als durch den Einfluss eines doppelt schweren Saatgutes wieder zu begleichen ist (man vergleiche Klasse 2 mit 3, S. 116). Wo bei gleichem Saatgewicht keine Seitenaugen vorhanden sind, werden nicht bloss mehr gleichmässig grosse, sondern an

Digitized by Google

sich weit grössere Knollen erzeugt; folglich geben die schwersten Saatknollen, an welchen man die Kreisaugen zerstört, die grösste Ernte.

Der Längenschnitt erzeugt, bei gleichem Saatgewicht, die verhältnissmässig grösste Zahl mehr oder weniger unvollkommener Knollen, im Ganzen aber quantitativ die geringste Ernte. Ganze, unversehrte Knollen gaben einen geringeren Ertrag, als die von ihnen abgetrennten Kronen, an welchen, bei Rücksicht auf möglichste Schonung des abzutrennenden Stückes, (nach Grösse) keine, oder möglichst wenige Seitenaugen belassen wurden [1]).

Daraus folgt, dass wo und soweit es nicht durchführbar erscheinen sollte, bei der weitesten für das einzelne Feld zulässigen (eventuell festzustellenden) Pflanzenentfernung grosse Knollen mit ausgebohrten Kreisaugen zu verwenden, resp. ihre Verwendung in die grössere Praxis einzuführen, es sich nicht unbedingt empfiehlt, wie jetzt noch vorwiegend angenommen, ganze Mittelkartoffen auszulegen, sondern

> bei etwas geringerer, jedoch nach Boden, Klima und Kartoffelsorte ebenfalls variabler Pflanzweite, von den grössten Knollen der ganzen vorjährigen Ernte, nach vollzogener Lichtkeimung, die Kronentheile, mit Rücksicht auf Gewinnung der grössten Stücke, mit möglichst wenigen Seitenaugen abzutrennen."

Verfasser macht jedoch am Schluss seiner Arbeit noch gewisse Vorbehalte bezüglich der auf Grund seiner Untersuchungen gemachten Vorschläge. Zunächst weist er darauf hin, wie wichtig es wäre, den oben geschilderten Feldversuch durch Wiederholung, wenn möglich auch mit recht verschiedenen anderen Sorten, zu bestätigen, resp. neue Thatsachen mittelst solcher Wiederholung aufzufinden. Er fügt ergänzend hinzu, dass alle solche Wiederholungen, welche auf seine Anregung in praktischen Verhältnissen — daher vielleicht nicht immer mit der nöthigen Sorgfalt — angestellt worden sind, doch allermeist eine Bestätigung seiner oben mitgetheilten Resultate geliefert haben.

Schliesslich weist Verfasser noch auf die Nothwendigkeit hin, auch bei sogenannten praktischen Fragen der Kultur das physiologische Studium mehr und mehr heranzuziehen, weil ohnedies eine richtige Fragestellung und somit auch richtige Antwort bezüglich praktisch wichtiger Punkte, welche noch der Aufklärung bedürfen, nicht zu erwarten steht.

[1]) Auf Sorten mit wenig Seitenaugen wird dieser und der folgende Satz keine volle Anwendung finden dürfen; ebenfalls dann nicht, wenn das abzutrennende Kronenstück durch die vorgedachte Rücksicht allzuklein ausfallen sollte. Als selbstverständlich wird angenommen, dass bei jedem Schneiden und bei jeder Verwendung der Kartoffel, das Auslegen in der Regel erst erfolgt, nachdem sich eine Borke auf den wunden Stellen gebildet hat. D. Verf.

Digitized by Google

Ueber Kartoffelkultur.

Von **L. Kühn.**

Der Verfasser, Gutspächter zu Augustenberg im Grossherzogthum Baden, hat einen vergleichenden Anbauversuch mit einigen der neuerlich eingeführten amerikanischen, wie auch mit einigen am Versuchsorte einheimischen Kartoffelsorten zur Ausführung gebracht und berichtet darüber [1]). Wir entnehmen diesem Bericht folgende Einzelheiten von allgemeinem Interesse.

Die neuen amerikanischen Kartoffeln wurden, um aus dem wenigen sehr theuern Saatgute recht viel zu erzielen, durch Legen von Augen fortgepflanzt, während von den einheimischen ganze, und zwar mittelgrosse Knollen gelegt wurden [2]). Damit späte Frühjahrsfröste die Pflanzen nicht leicht schädigen konnten, pflanzte Verf. erst am 22. April und legte die Augen der Kartoffeln zu je 1 oder 2 Stücken, in Abständen von 30 bis 60 Cm. in der Reihe, je nach der Sorte, ein. Die Rillen (Furchen) waren vermittelst der kleinen Häufelschare der Smith'schen Hackemaschine gezogen.

Der Boden war ein milder, kalkhaltiger, sandiger Lehmboden, trug 1873 ungedüngt Winterweizen, und erhielt, nachdem er im Spätjahr tief geackert und somit gut ausgefroren war, halbe Düngung, per badischen Morgen (= 36 Ar) fünf Wagen = 100 Ctr. halbverrotteten Dünger (= 13889 Kilo pro Hektar). Der Acker hat sich ausserordentlich gut bestellt, resp. herrichten lassen, und, nachdem er genau in halbe badische Morgen (= 18 Ar) eingetheilt worden war, begann das Einpflanzen der 6 zum Versuch dienenden Sorten. Ueber diese

[1]) Wochenblatt d. landwirthschaftl. Vereins im Grossherzogthum Baden 1875, No. 5, S. 34 u. f.

[2]) Die Fortpflanzung durch Augen gewährt bekanntlich im Allgemeinen weniger Aussicht auf günstige Ernteerträge, als das Legen ganzer Knollen, insofern den isolirten Augen der für die erste Entwicklung nothwendige Nährstoffvorrath fehlt, welchen die aus ganzen Saatknollen hervorgehenden Pflanzen in diesen letzteren mit sich führen. Aus diesem Grunde befinden sich bei einem vergleichenden Anbauversuche, wie der vorliegende, die aus blossen Augen hervorgegangenen Kartoffelstücke von Haus aus unter ungünstigeren Bedingungen der Entwickluug, als die aus ganzen Saatknollen gezogenen, was bei der Beurtheilung der erzielten Erntegewichte wohl zu beachten ist. D. Ref.

Digitized by Google

Sorten, deren Aussaatmenge, Ernteertrag etc. giebt nachstehende Tabelle Auskunft [1]).

Nummer.	Sorte.	Aussaat. Kilo.	Abstand d. Pflanzstellen i. d. Reihen Cm.	Abstand von Reihe zu Reihe. Cm.	Zeit der Reife.	Ertrag. Kilo.	Stärkemehlgehalt. %	Trockensubstanz. %	Bemerkungen.
1.	Frühe Rosen .	125.5	30	66	16. Juli	3775	17.1 [2])	24.7	ca. 1/5 % kranke Trockenfl.
2.	Späte Rosen (mittelfrühe) .	129.5	30	66	Anf. Aug.	4037.5	17.7	25.4	fehlerfrei.
3.	Unvergleichliche . . .	174	15	66	dsgl.	3725	17.8	25.4	fehlerfrei; litt durch Trockenh.
4.	Pfirsichblüthe .	237	55	70	5. Oktober	2550	18.9	26.6	fehlerfrei; kleine Knollen.
5.	Bisquit einheimisch . .	240	45	60	15. Sept.	1962.5	—	—	fehlerfrei.
6.	Rothe einheimische . .	287.5	50	60	15. „	2075	—	—	ca. 2% krank.

Ueber die einzelnen bei dem Versuch verwendeten Sorten äussert sich Verfasser in der Hauptsache wie folgt: Da die Kartoffeln No. 1 und 2, auch noch 3, ihre Knollen eng beisammen, nahe der Erdoberfläche unter den 30 bis 40 Cm. hohen Büschen bergen, können sie mit grossem Vortheil in den oben ersichtlichen nahen Abständen in den Pflanzreihen angebaut werden. Diese Eigenthümlichkeit der drei Sorten hat aber zur Folge, dass die Knollen leicht aus der Erde wachsen und alsdann durch Temperaturwechsel leicht geschädigt werden, was wenigstens

[1]) Für die wirkliche genaue Vergleichung verschiedener Sorten hätte unseres Erachtens, ausser der schon oben besprochenen Vorbedingung gleichartigen Saatgutes, auch im Uebrigen für Einhaltung gleicher Versuchsbedingungen gesorgt werden müssen, so u. A. für gleiche Entfernung der Pflanzen, sowohl innerhalb der Reihen, als auch dieser letzteren selbst von einander, welche Bedingung, wie obige Tabelle zeigt, aus nicht näher angegebenen Gründen nicht eingehalten ward. D. Ref.

[2]) Die Bestimmungen wurden in der landwirthschaftl. Versuchsstation zu Carlsruhe, unmittelbar nach dem Ausmachen der ersten Kartoffeln, vorgenommen; dieselben hatten also noch kein Wasser verloren. Es ist wohl anzunehmen, dass die Kartoffeln, welche später ausgemacht wurden, noch reicher waren an Stärkemehl, da sie bei trockener Witterung noch Wasser verloren haben Nr. 5 und 6 wurden nicht untersucht, da sie erst später geerntet werden konnten. D. Verf.

Digitized by Google

bei No. 1 zu tadeln ist. Bei der späten Rosenkartoffel No. 2 war dies nicht zu bemerken, was daher kommen mag, dass sie festeres Fleisch hat, als No. 1. Die breiten Abstände von Reihe zu Reihe hatten zu dem Zweck, die Kartoffeln jederzeit gehörig anhäufeln zu können. Diese Art des Anbaues erleichtert sehr die Reihenkultur. Das in Bezug auf den weiten Abstand der Reihen Gesagte gilt jedoch nicht für den leichten Sandboden. Die Ernte wird durch das enge Beisammenliegen der Knollen in einem Neste und dadurch, dass sie nicht tief in der Erde stecken, ganz ausserordentlich erleichtert.

Die Kartoffel No. 4 liebt etwas schweren und frischen Boden, sie muss wegen des hohen und aufrechtstehenden Krautes und da die Knollen an starken Wurzelausläufern wachsen, in oben angegebener Entfernung gepflanzt werden. Der Keim dieser Kartoffel entwickelt sich im Frühjahr verhältnissmässig langsamer, als bei anderen Kartoffeln und glaubt Verf. hieraus, die bei frühzeitigem Auspflanzen erzielten besseren Resultate, im Gegensatz zu denen bei späterem Anbau, erklären zu sollen. Ueber den Anbau der am Versuchsorte längst heimischen Kartoffeln No. 5 und 6 ist nichts Wesentliches zu bemerken, nur räth Verf. die Auswahl des besten Saatgutes, welches sich, nach seinen eigenen Versuchen besonders bewährt hat, ebenso die Aufbewahrung der zur Saat bestimmten Kartoffeln an hellen, trockenen, luftigen Orten. Das Pflanzen von Augen ist nur bei Boden, welcher in guter Kraft steht, anzurathen. Ebenso empfiehlt Verf., zur Erzielung guter Erträge, rechtzeitiges Behacken und Behäufeln der Kartoffeln, welches ebenso, wie der häufige Saatwechsel und die Wahl widerstandsfähiger Sorten, als bestes Vorbeugungsmittel gegen die Kartoffelkrankheit anzusehen sei.

Die kreuzblättrige Wolfsmilch, Euphorbia lathyris, (Springkraut) als neue Kulturpflanze.

Von **Chr. Deegen**, Prof. Graf **A. zur Lippe** und Dr. **Ed. Michelsen.**

Auf die obengenannte Pflanze, welche bereits von Karl dem Grossen den Mönchen zur Kultur empfohlen ward, ist neuerdings wieder von dem bekannten Gärtner Chr. Deegen in Köstritz aufmerksam gemacht worden[1]), und hat der Genannte sie als Kulturpflanze empfohlen,

[1]) Deutsche landwirthschaftl. Presse 2. Jahrg. 1875. No. 5. S. 31.

Digitized by Google

„auf Grund eigner sorgfältiger Beobachtungen und Untersuchungen". Er sagt u. A.:

„Die Pflanze enthält in ihren Samen 40—50% Oel, sodass die letzteren an's Licht gebracht, von selbst mit heller Flamme weiterbrennen. Das Oel ist sehr fein und dauerhaft. Ob sich das Mark der Samenkörner wie Wachs und Talg zu Kerzen verarbeiten lässt, ist noch nicht festgestellt.

Die Kultur dieser Pflanze auf dem Felde kann wie die des Rapses betrieben werden und ist in grossem Maassstab leicht ausführbar, da die Euphorbia lathyris auf jeder Bodenart leicht, selbst ohne Düngung, gedeiht. Ganz harte Winter überdauert wenigstens der Wurzelstock, der dann im Frühjahr wieder ausschlägt. Die Aussaat geschieht Ende Juli oder Anfangs August, die Ernte im nachfolgenden August und September. Die Körner reifen nicht auf einmal, sondern nach und nach, bleiben indess am Stock haften, bis alle reif sind.

Die ganze Pflanze wird 75 bis 78 Cm. hoch. Der Stengel ist kerzengerade, grünröthlich, wie mit feinem Mehlthau angehaucht, und verleiht dies der Pflanze einen eigenthümlichen Reiz. Die sich paarig kreuzenden Blätter sind lineal-lanzettlich, die oberen am Grunde herzförmig, graugrün, von weisslichen Rippen und Adern durchzogen und bleiben schmuckhaft bis tief in den Winter hinein. Die gestielten, einzeln in den Gabeln stehenden, äusserst zahlreichen Blüthen (zahlreicher als bei Raps und Rübsen) sind ganz klein und anspruchslos, desto grösser aber sind die Samen, auf deren Erzeugung die Pflanze ihre ganze Kraft zu verwenden scheint".

Nach einer andern Notiz [1]) giebt Deegen Prisen von je 25 Samen zu dem Preise von 1 Mk. ab. Professor Graf A. zur Lippe in Rostock verspricht die Ausführung von Kulturversuchen mit dem Springkraut, an der dasigen Versuchsstation, deren Resultate man mit Interesse erwarten darf.

Weniger günstig äussert sich Michelsen, der bekannte Direktor der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Hildesheim, über die als Ziergewächs seit längerer Zeit schon bekannte Pflanze [2]). Er bemerkt u. A., dass alle die von Deegen gerühmten Eigenschaften der Pflanze

[1]) Landwirthschaftl. Annalen des mecklenburg. patriot. Vereins. N. F. 14. Jahrg. 1875. No. 7. S. 54 u. f.
[2]) Hannoversche landwirthschaftl. Zeitung No. 8 S. 29 u. f.

Digitized by Google

(Verwerthung zur Oelbereitung, Gedeihen auf jedem, auch ungedüngtem Boden, Kulturfähigkeit nach Art des Rapses, Benutzung zur Kerzenfabrikation) noch schwerlich bisher praktisch wirklich erprobt und erwiesen worden seien. Er führt das Urtheil anderer gärtnerischer und botanischer Autoritäten an, welche die Pflanze viel weniger günstig beurtheilen. Die ungleiche Reifezeit der Samen, das leichte Aufspringen derselben[1]), welches der Pflanze ihren Namen (Springkraut) gegeben, erschwerten die Ernte derselben, ja machten sie fast unmöglich. Ob der Oelgehalt wirklich nutzbar zu machen, das habe bisher noch Niemand versucht.

Michelsen hält es keinesfalls für sehr wahrscheinlich, dass die schon seit Karl's des Grossen Zeiten bekannte Pflanze erst jetzt plötzlich eine grosse technische oder landwirthschaftliche Bedeutung erlangen sollte.

Der Weizensteinbrand, seine Formen und seine specifische Verschiedenheit von den Steinbrandarten wildwachsender Gräser.

Von Prof. **Julius Kühn**[2]).

Der Zweck der vorliegenden Abhandlung des Verfassers besteht hauptsächlich darin, einen noch zweifelhaften, und doch in praktischer wie wissenschaftlicher Beziehung bedeutsamen Punkt in der Naturgeschichte des Brandes aufzuhellen. Es betrifft derselbe die immer wieder, von Philippar[3]) und Tulasne[4]) bis in die neueste Zeit[5]) hervortretende Behauptung, dass der Steinbrand des Weizens auch auf wildwachsenden, bei uns einheimischen Gräsern vorkomme. Und doch ist dies nicht der Fall, wie Verfasser bereits in seinem Buche über „die Krankheiten der Kulturpflanzen, Berlin 1858", S. 89 ausgesprochen hat. Stein- oder Kornbrand kommt allerdings auf vielen wildwachsenden

[1]) Deegen behauptet zwar (s. oben) „Die Samen hafteten am Stocke bis alle reif wären". D. Ref.

[2]) Landwirthschaftl. Zeitung für Westfalen und Lippe, 32 Jahrg. 1875. No. 1 S. 2 u. ff. u. Nr. 2. S. 9 u. ff. Daselbst nach der „Deutschen landwirthschaftl. Presse".

[3]) Philippar Exposé d'une série d'exp. faites sur la Carie etc. in : le Cultivateur, 1836.

[4]) Tulasne, Mémoire sur les Ustilaginées, in Ann. d. Sciences Natur. Ser III., T. VII. (1847).

[5]) Reinhold Wolff, der Brand des Getreides, Halle 1873, und Sorauer Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Berlin 1874.

Digitized by Google

Gräsern vor, aber diese Erscheinung wird hier von anderen, vom Weizenbrand wesentlich abweichenden Brandformen hervorgerufen. Verfasser charakterisirt zunächst den Weizensteinbrand selbst wie folgt:

Für die Betrachtung mit blossem Auge ist allen Stein- oder Kornbrandformen gemeinschaftlich, dass an Stelle des normalen Samenkornes zwischen den in ihrer Form und Beschaffenheit unveränderten Spelzen ein eirundes, oder längliches Gebilde sich entwickelt, das seiner Gestalt nach einigermassen an ein Samenkorn erinnert, aber äusserlich missfarbig, grau erscheint. Ein solches „Brandkorn" ist nicht so hart wie ein normales Samenkorn, aber immerhin ziemlich fest und erhält sich in seiner Form bis zur Reife der Pflanze, ja bleibt selbst beim Dreschen des Getreides oft unzerstört. Zerdrückt man das Brandkorn, so findet man es ganz erfüllt mit einer schwarzbraunen oder lichtbraunen, krumigen Masse. Ist die Reife noch nicht ganz eingetreten, dann hat diese Masse eine schmierige Beschaffenheit (daher auch Schmierbrand genannt), bei völliger Reife stellt sie dagegen ein trockenes Pulver dar. Jedes Stäubchen dieses Brandpulvers ist eine organisirte, entwicklungsfähige Zelle, das Fortpflanzungsorgan, die Spore des Brandpilzes. Jedes einzelne Brandkorn enthält viele Tausende solcher Sporen. Diese haben eine doppelte Hülle; eine dickere, gefärbte Aussenhaut (Episporium) und eine zarte, ungefärbte Innenhaut (Endosporium), welche den körnigen, stickstoffreichen Inhalt umschliesst. In der Grösse, Gestalt und Oberflächenbeschaffenheit weichen die Sporen bei den verschiedenen Brandpilzarten mehr oder weniger erheblich von einander ab. Untersucht man nun die Weizenbrandkörner in Bezug auf ihre Sporenbeschaffenheit, so findet man in der Regel die Sporen von ziemlich gleichmässiger Form; kreisrund, oder doch nur wenig davon abweichend; die Oberfläche erscheint unregelmässig, meist sechseckig gefeldert und an der Beschaffenheit des Randes (beim Anblick unter dem Mikroskop) erkennt man, dass diese Felderung durch leistenförmige Erhabenheiten des Episporiums hervorgerufen wird.

Die so beschaffene Weizensteinbrandform ist der gemeine Weizensteinbrand, Tilletia Caries Tul. Es giebt nun noch eine zweite Weizensteinbrandform, die sich freilich durch das blosse Auge nicht unterscheiden lässt, weil die Brandkörner ebenso gebildet sind, wie bei dem gemeinen Steinbrand. Auch der eigenthümliche widrige Geruch nach Häringslake ist beiden Formen eigen. Dagegen tritt die grosse Verschiedenheit derselben beim ersten Blick unter dem Mikroskop hervor:

Die Sporen dieser zweiten Form sind gleichmässig glatt, ihr Episporium ist ohne leistenförmige Erhabenheiten, und sie sind von sehr unregelmässiger Gestalt: kreisrund, rundlich, elliptisch oder oval, nicht selten unregelmässig länglich oder unregelmässig eiförmig, zuweilen eckig rundlich, nierenförmig

Digitized by Google

oder länglich mit zweiseitiger Einbuchtung, selbst eiförmig mit nabelartiger Aussackung.

Verfasser hat diese so wesentlich abweichende Art glatten Weizensteinbrand, Tilletia laevis genannt. Dass derselbe nicht etwa eine blosse Abänderung der Tilletia Caries, sondern specifisch von derselben verschieden ist, geht nicht nur aus der grossen Differenz der Sporenbeschaffenheit beider Arten hervor, sondern wird auch durch die Konstanz der für Tilletia laevis charakteristischen Merkmale bestätigt. Der Verbreitungsbezirk dieser Brandart ist ein erheblicher und vorzugsweise scheint sie den Sommerweizen (Triticum vulgare aestivum) heimzusuchen, kann jedoch auch, wie die Versuche des Verf. zeigten, allen anderen Weizenarten und Varietäten gefährlich werden. Es gelang Kühn durch direkte Infektion, unter völligem Gleichbleiben der Merkmale, denselben auf zahlreiche Weizenvarietäten zu übertragen. In der Keimungs- und Entwicklungsweise stimmt Tilletia laevis ganz mit Tilletia Caries überein. Beide gelangen auf feuchtem Boden, oder auf Wasser, erst nach circa 60 Stunden zum Beginn der Keimung.

Der glatte Steinbrand kann nun nicht weniger nachtheilig werden, als die gewöhnliche Form; er kann wie diese zu ein Dritttheil, zur Hälfte und selbst in noch höherem Verhältniss, die Ernte schädigen. Es ist daher von Wichtigkeit, gegen diese Feinde unserer Kulturen die geeignetsten Maassnahmen zu ergreifen. Diese werden sich wesentlich einfacher gestalten können, wenn wir es in diesen Steinbrandarten mit Formen zu thun haben, die lediglich auf den kultivirten Weizenarten vorkommen; wir werden weitergehende Maassnahmen treffen müssen, wenn auch durch wildwachsende Gräser eine Verbreitung des Steinbrandes erfolgen kann. Es ist daher praktisch bedeutsam, die oben erwähnten, hierüber bestehenden Zweifel zu beseitigen. Von vornherein ist zu constatiren, dass Tilletia laevis noch niemals anders, als auf den kultivirten Weizenarten beobachtet worden ist. Dagegen soll Tilletia Caries auch auf wildwachsenden Gräsern auftreten, wie Philippar, Tulasne, Fischer von Waldheim und Sorauer behaupten, indem sie gleichzeitig eine ganze Anzahl verschiedener Gräser nennen, auf denen Tilletia Caries vorkommen soll. Verfasser weist nun nach, dass die auf jenen Gräsern, wie z. B. auf Lolch, Trespe, Schmiele, Straussgras, Windhalm, Qecke u. A. vorkommenden Brandarten bei näherer Untersuchung sich als verschieden von dem Steinbrand des

Digitized by Google

Weizens zeigen, dass ferner eine Uebertragung dieser Brandarten auf Weizen, wie umgekehrt des Weizensteinbrandes auf die genannten Gräser, nicht gelingt, dass endlich auch an wildwachsenden Pflanzen dieser Arten niemals Weizenbrand entdeckt werden konnte, sodass jedenfalls bei den genannten Gräsern das Auftreten von Steinbrand, wenn es überhaupt stattfindet, äusserst selten ist, ja dass, nach den Versuchsergebnissen des Verfassers, anzunehmen ist, dass die auf ihnen vorkommenden Brandformen sämmtlich von Tilletia Caries specifisch verschieden sind. Selbst die Quecke, eine nahe Gattungsverwandte des Weizens, zeigt bei näherer Untersuchung, dass die auf derselben vorkommende Brandform specifisch verschieden ist vom Weizensteinbrand. — Nach diesen Darlegungen erscheint es wenigstens für die in Mitteleuropa vorkommenden Grasarten unzweifelhaft, dass sie diejenigen Brandformen, welche den Weizen schädigen, nicht bergen und also nicht verbreiten können, dass, so viel bis jetzt sicher bekannt ist, Tilletia Caries ebenso wie Tilletia laevis ausschliesslich nur auf den kultivirten Weizenarten vorkommt. Der Weizenbrand kann hiernach lediglich durch den Weizen selbst, durch Samen oder Stroh, an denen Brandsporen haften, verbreitet werden. Verhütet man, dass Stroh von Brandweizen zu einer Zeit gefüttert und eingestreut wird, wo Dünger für das Weizenfeld oder für eine Vorfrucht des Weizens gewonnen wird, und tödtet man ferner die an den Samenkörnern haftenden Brandsporen durch ein geeignetes Beizverfahren, so muss es gelingen, den Weizenbrand mit Sicherheit zu bekämpfen. Man wird dies Ziel am besten erreichen durch Anwendung von Kupfervitriol als Beizmittel, und zwar am sichersten, wenn man der Vorschrift folgt, welche Verfasser hierfür bereits früher gegeben und durch Versuche erprobt hat [1]).

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 2. Bd. S. 238.

Digitized by Google

Ueber Puccinia Helianthi.

Von **M. Woronin**[1]).

Woronin hatte als Puccinia Helianthi früher eine Uredinee bezeichnet, welche eine gefürchtete Krankheit der Sonnenblumen (Hel. annuus) verursacht[2]).

Die Puccinia der Sonnenblumen gehört, wie früher gezeigt wurde, zu den autöcischen Formen, d. h. zu denen, die alle ihre Entwicklungsstadien auf einer und derselben Nährpflanze durchmachen. Eins blieb in den Untersuchungen von Woronin nachzuweisen übrig, ob nämlich Puccinia Helianthi eine völlig selbstständige, echttypische Form, oder ob sie nicht vielleicht mit einer der auf einheimischen Compositen auftretenden Puccinia-Formen identisch sei. Was die Puccinia Compositarum Ung. und einige andere ihr nahestehende Puccinia-Formen anbelangt, so hat Woronin durch eine Reihe Aussaatsversuche gezeigt, dass alle diese Puccinien sich nicht auf die Sonnenblumenpflanze übertragen lassen, und ausserdem ist ja auch die Struktur ihrer Teleutosporen eine etwas abweichende von der der Puccinia Helianthi. Ebensowenig gelang es damals die Puc. Helianthi durch Aussaat ihrer Aecidium-Sporen von der Sonnenblume auf andere einheimische Compositenpflanzen (Taraxacum officinale, Tragopogon pratensis, Lapsana communis, Hieracium umbellatum, Crepis praemorsa, Centaurea Jacea, Cirsium arvense u. s. w.) zu übertragen. — Mit der Puccinia Discoidearum Schlecht. die, wie P. Magnus gezeigt hat, durch ihre Struktur am nächsten der P. Helianthi steht, hat M. Woronin gleichfalls Versuche gemacht; es wurden nämlich die Teleutosporen der Puc. Discoidearum, ganz auf dieselbe Weise wie früher die Teleutosporen der echten P. Helianthi, auf die Oberfläche der befeuchteten Blätter junger, gesunder Sonnenblumenkeimpflänzchen gesäet, und dabei das schlagendste positive Resultat erhalten, dass die jungen Sonnenblumenpflänzchen durch die keimenden Teleutosporen der Puccinia Discoidearum angesteckt werden. Diese Kulturversuche waren auch in ihrem weiteren Verlaufe völlig genügend, um die von P. Magnus ausgesprochene Vermuthung, dass Puc. Helianthi auf Helianthus annuus übertragene Puc. Discoidearum sei, zu bestätigen. — Eins ist nur hier

[1]) Botanische Zeitung 33. Jahrg. 1875, No. 20. S. 340 u. ff. Daselbst nach d. Protokoll der botan. Sektion der St. Petersburger naturf. Gesellschaft vom 30. April 1874.

[2]) Vergl. diese Zeitschrift 2. Bd. S. 296.

Digitized by Google

hervorzuheben, — nämlich dass, obgleich Puc. Discoidearum die Eigenschaft besitzt, die Sonnenblumenpflanze wirklich anzustecken, — diese Ansteckung dennoch, wie es scheint, eine nicht so üppige und kräftige ist, wie man dieselbe bei den Teleutosporen-Aussaaten der echten Pucc. Helianthi wahrnimmt. — Die Thatsache, dass Puc. Discoidearum auf Helianthus annuus wirklich übertragen wird, bleibt aber unverändert, und demnach ist den Landwirthen der Rath zu geben, von den Sonnenblumenäckern alle Unkräuter, vor allem aber die Tanacetum-, Artemisia- und Chrysanthemum-Arten, auf denen ja die Puc. Discoidearum gewöhnlich auftritt, möglichst oft und sorgfältig zu entfernen.

Technisches.

(Referent: Dr. **K. Müller.**)

Ueber das Verhalten des Rohrzuckers unter dem Einfluss des Lichtes.

Von Dr. **U. Kreusler**[1]).

Veranlasst durch eine Angabe Raoult's[2]), wonach reiner Rohrzucker in wässeriger Lösung, bei völliger Abwesenheit von Luft und Fermenten, lediglich durch den Einfluss des Lichtes, eine theilweise Inversion erfahren soll, stellte Verf. ähnliche Versuche, unter Anwendung der grössten Sorgfalt für die Beseitigung jeder Luftmenge resp. Fermentsporen, an.

Eine Reihe Röhren wurde mit Zuckerlösungen von 5, 10, 20 Gr. pro 100 Cc. beschickt, längere Zeit zum Sieden erhitzt und zugeschmolzen. Theils dem direkten Sonnenlichte ausgesetzt, theils völlig dunkel gehalten, wurden sie unter den gleichen Temperaturverhältnissen 11 Monate aufbewahrt. Nach Verlauf dieser Zeit war der Inhalt sämmtlicher Röhren noch klar und keiner reducirte Fehling'sche Kupferlösung.

[1]) Journal für Landwirthschaft. 23. Jahrgang 1875. 1. Heft S. 108 u. ff. und Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 8. Jahrg. 1875. No. 2. S. 93 u. ff.

[2]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 119.

Digitized by Google

Die Beobachtung Raoult's ist höchst wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die Luft, und in Folge dessen auch die Fermentsporen, aus den belichteten Röhren nicht völlig entfernt gewesen sind, denn bei einem absichtlich vom Verfasser unter diesen Bedingungen ausgeführten Versuche kam er zu Raoult's Resultaten bezüglich der Inversion. Es waren jedoch auch deutliche Pilzvegetationen bemerkbar.

Es schien allerdings auch, als ob bei Anwesenheit von geringen Mengen von Pilzsporen, das Licht die Inversion begünstigt hätte.

Die Inversion ist demnach, wie diese Versuche zweifellos beweisen, nicht einem Einflusse des Lichtes zuzuschreiben, sondern der Gegenwart von Luft, beziehungsweise der darin enthaltenen Fermente.

Für die Praxis fragt es sich demnach, da der Licht-Einfluss ausgeschlossen ist, ob eine Rohrzuckerlösung von der Concentration des Syrups den Einwirkungen der Luft und ihrer Fermente dauernd widersteht Erfahrungsmässig ist eine derartig concentrirte Lösung ein ungünstiger Mutterboden für Gährungspilze und es ist demnach eine Inversion derselben — wenigstens in solchem Maasse, dass sie den Verdacht der Verfälschung könnte aufkommen lassen — höchst unwahrscheinlich. Experimentell nachgewiesen hat dies Raoult nicht.

Ueber die Natur der gallertartigen Ausscheidungen (sog. Froschlaich), welche bei der Saftgewinnung aus Rüben beobachtet werden.

Von **P. Jubert, E. Feltz** und Dr. **C. Scheibler** [1]).

Nach Jubert kommt die von Scheibler zuerst näher studirte, dem „Froschlaich" im Aussehen ähnliche Substanz [2]), die in Frankreich Gummi genannt wird, vor Allem bei den Walzenpressen vor und zeigte sich besonders stark in der letzten und vorletzten Campagne. Jubert bemüht sich, die schönen Resultate, welche Scheibler durch ernstes eingehendes Studium an's Licht gefördert hat, durch eine oberflächliche Kritik zu widerlegen. Gestützt auf ein paar unbedeutende Versuche, sucht er die Scheibler'sche Hypothese, dass die froschlaichartige Substanz im Wesentlichen aus dem Protoplasma unreifer Rüben besteht, hinfällig zu machen und glaubt bewiesen zu haben, dass wir vielmehr

[1]) Zeitschrift für die Rübenzucker-Industrie des Deutschen Reichs Jahrg. 1875. Bd. 25. Heft 2. S. 115 u. ff.
[2]) Siehe diese Zeitschrift 7. Bd. S. 285.

Digitized by Google

in diesem Körper ein Ferment vor uns sehen, welches sich im Safte bedeutend zu vermehren im Stande ist. Dass das Saft-Gummi vorzugsweise zu Anfang der Campagne auftritt, hat nach Jubert seinen Grund darin, dass zu dieser Zeit allein eine der Fortentwicklung des Fermentes günstige Temperatur herrscht. 15 — 20° (und eine Concentration von 10 — 15 % Zucker) sollen die günstigsten Bedingungen zu seiner Fortpflanzung sein.

Es ist nach Jubert das Hauptaugenmerk dahin zu richten, diese Pflanze, welche Gährung einzuleiten im Stande ist, zu tödten. Saurer schwefligsaurer Kalk ist nach ihm ungeeignet, während Carbolsäure gute Erfolge zu geben verspricht. Hitze tödtet ebenfalls das Gummi, einhalbstündige Einwirkung von 90° C heissem Wasser genügt schon.

Die Beobachtungen scheinen auch zu beweisen, dass das Gummi vorzugsweise in unreifen und schlechten Rüben auftritt und zwar nach Jubert deshalb, weil derartige Rüben sich unter dem Einflusse verschiedener Fermente viel leichter zersetzen.

Das Gummi zeigt sich weniger beim Nachpressen, weil es sich in 3 — 4procentigem Safte nur wenig vermehrt. Znm Beweise dafür, dass das Gummi ein Ferment sei, führt er folgenden Versuch an: Man füllt einen Glaskolben mit Wasser, bringt etwa 20 Gr. Gummi hinein und kehrt in eine Schale mit Saft um. Nach Verlauf von einigen Stunden bis einem Tage zeigt sich ein Gasvolumen, bestehend aus reiner Kohlensäure. Nimmt man statt Saft eine 10procentige Zuckerlösung, so tritt dasselbe ein, zugleich wird die Flüssigkeit milchig. Das gebildete Dextran kann man dann mit absolutem Alkohol ausfällen.

E. Feltz bestätigt die von Scheibler gemachten Angaben, dass sich die Gallerte namentlich bei der Verarbeitung von unreifen Rüben bildet und dass sie hauptsächlich aus dem Protoplasma derselben besteht. Er führt das folgende Beispiel an: Man arbeitete mit Lebée-schen Walzenpressen und fand in den ersten Wochen nur wenig Gummi. Gegen Mitte October wurden Rüben verarbeitet, die notorisch nicht völlig reif geworden waren. Die Wirkung zeigte sich augenblicklich, denn in weniger als einer halben Stunde waren die Walzen voll Gummi. Als nach kurzer Zeit gut gereifte Rüben genommen wurden, verschwand die Gallerte, um nach wenigen Stunden, wo man wieder anfing die unreifen zu verarbeiten, sofort wieder aufzutreten. Der

Digitized by Google

Froschlaich sammelte sich stets in den ersten Walzen der ersten Pressen an, während in den Nachpresswalzen solcher niemals auftrat. Die Protoplasmakügelchen scheinen also mit den ersten Saftheilen aus den Zellen auszutreten.

Scheibler weist in einer längeren, klar und sachlich gehaltenen Bemerkung die gegen seine früheren Arbeiten über den beregten Gegenstand von Jubert geübte Kritik entschieden zurück und beweist aus seinen Veröffentlichungen, dass er sehr wohl ein organisirtes Ferment in dem Froschlaich erkannt habe und zwar Bakterien, welche er damals als Zeogloca Termo ansprechen zu können glaubte und heute als solche sicher bestätigen kann und Hefepilze, bestimmt und präcis ausgedrückt, im Gegensatz zu der allgemeineren und geläufigeren Bezeichnung Ferment Jubert's.

Einer erneuten Untersuchung zufolge hält Scheibler seine frühere Ansicht aufrecht, dass die Gallerte „ein Gemisch aus Zellen-Protoplasma in der Haupt-Masse mit anhaftenden Bakterien in mehr oder weniger geringer Menge" ist. Die Rübensäfte enthalten stets die Keime dieser Bakterien in grosser Menge und letztere finden in dem Protoplasma einen ausgezeichneten Mutterboden zu üppiger Vermehrung. Die Bakterien sind es, welche die schleimige Milchsäure- oder Mannitgährung herbeiführen. Jubert hat die Hülle erkannt, aber der Kern, die Hauptsache des Körpers, ist ihm völlig entgangen. Scheibler zieht zur Unterstützung seiner Ansicht die vorstehend verzeichneten Beobachtungen von Feltz heran und hebt namentlich hervor, dass es kein Gährungsferment giebt, welches schon innerhalb 20—30 Minuten aus unwägbaren Mengen von Keimen in Massen sich zu entwickeln im Stande ist, die nach Pfunden gewogen werden können.

Im Weiteren widerlegt Scheibler schlagend die von Jubert aufgestellten Behauptungen und weist nach, dass es Jubert sogar an der Bekanntschaft mit der einschlägigen Literatur mangelt. Wir müssen uns begnügen, den Angriffen Jubert's gegenüber die Ansicht von Scheibler nochmals präcisirt zu haben und verweisen bezüglich des Näheren auf das Original.

Digitized by Google

Zur Chemie der Milch.

Von Prof. **Cameron** [1]).

Die Milch verdankt nach dem Verfasser ihre weisse Farbe hauptsächlich den in ihr suspendirten Caseïn-Kapseln, welche ihrerseits die Fettkügelchen einschliessen. Das vorhandene Fett ist ohne Einfluss auf die weisse Farbe, denn Buttermilch, die nur etwa $0.5\,\%$ Fett, aber eine grosse Menge Caseïn-Hüllen enthält, ist weisser, als abgerahmte Milch, die noch einen Gehalt von $1.3 - 2\,\%$ Fett hat, aber arm an Caseïn-Hüllen ist. Nachstehende Analysen geben Aufschluss über die Zusammensetzung der Milch verschiedener Hausthiere. Die mitgetheilte Analyse der Kuhmilch ist das Mittel von 40 Analysen von Kuhmilch aus Dublin. Die Stutenmilch-Analyse repräsentirt das Mittel aus 14 Einzelanalysen; die der Saumilch das aus 2 Analysen.

	Kuhmilch.	Stutenmilch [2]).	Saumilch [3]).
Wasser	87.00 %	90.310 %	81.760 %
Fett	4.00 „	1.055 „	5.280 „
Caseïn und Albumin	4.10 „	1.953 „	6.180 „
Zucker	4.28 „	6.258 „	5.335 „
Asche	0.62 „	0.397 „	0.891 „

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent Dr. **K. Müller.**)

Ein Gährungsversuch.

Von **Carl Schumann** [4]).

Anlässlich des Traube'schen Ausspruchs „Nichts steht der Vermuthung entgegen, dass das Protoplasma der Pflanzenzellen ein chemisches, die alkoholische Gährung des Zuckers bewirkendes Ferment ist, oder ein solches enthält und dass seine Wirksamkeit nur deshalb an die Zelle geknüpft erscheint, weil bisher noch kein Mittel gefunden

[1]) Chemical News 1875. 31. Bd. No. 793 S. 54 u. f.
[2]) Specifisches Gewicht 1.031, Reaktion neutral oder schwach alkalisch.
[3]) Specifisches Gewicht 1.011; Reaktion schwach alkalisch, Farbe gelblichweiss.
[4]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 8. Jahrg. 1875. No. 1. S. 44 u. ff.

Digitized by Google

wurde, es unzersetzt aus der Zelle zu isoliren", stellte der Verfasser folgenden Versuch an: Unter allen möglichen Vorsichtsmaassregeln bezüglich der Abhaltung fremder Sporen, wurde aus den innersten Theilen eines Fruchtlagers von Mycomyceten, Sporen und Copilitium ohne Auswahl in eine 10% Zuckerlösung gebracht, der keine anorganischen Nährsalze zugefügt waren. Es konnte selbst nach Verlauf von längerer Zeit keine Kohlensäure-Entwicklung beobachtet werden, ebenso wie der Versuch des Nachweises von etwa gebildetem Alkohol ein negatives Resultat gab. Das Protoplasma ist demnach weder als Gährungsferment aufgetreten, noch hat es ein solches enthalten. Folglich, sagt Verfasser, ist die Traube'sche Ansicht falsch und es gewinnt die vitalistisch-physiologische Auffassung an Wahrscheinlichkeit.

Weitere Mittheilungen über die Wirkung der Salicylsäure.

Von Prof. **C. Neubauer**[1]), Prof. **H. Kolbe**[2]), Dr. **Wagner**[3]) und **Jul. Müller**[4]).

Neubauer fand, dass die Salicylsäure schon in äusserst geringen Mengen im Stande ist, das Wachsen und Vermehren der Hefe bedeutend zu verlangsamen und zu verringern. Etwa 100 Gr. Salicylsäure in 1000 Liter Most genügen, eine Quantität Hefekeime von 98 Grm. Trockengewicht vollständig gährungsunfähig zu machen. Da aber 98 Grm. Hefekeime wohl nie in 1000 Liter Most enthalten sind, so würden 100 Grm. Salicylsäure oder vielleicht noch viel weniger, auf 1000 Liter Most die Gährung gänzlich sistiren können.

Der Verfasser machte ferner die Beobachtung, dass ein Zusatz von $0{,}0028$ Grm. Salicylsäure zu 50 Cc Most hinreicht, um eine Fortentwicklung hinzugefügter Sporen vom Pinselschimmel (penicillium glaucum) völlig unmöglich zu machen

Wir scheinen demnach in der Salicylsäure ein schätzbares Mittel zur Bekämpfung der unliebsamen Nachgährungen für die Weintechnik erlangt zu haben.

Nach Kolbe ist die der Salicylsäure procentisch gleich zusammengesetzte Paraoxybenzoësäure, welche sich auch fast genau auf dieselbe

[1]) Journal für praktische Chemie. Jahrg. 1875. 11. Bd. S. 1 u. ff.
[2]) „ „ „ „ „ 1875. 11. „ S. 9 u. ff.
[3]) „ „ „ „ „ 1875. 11. „ S. 57 u. ff.
[4]) Chemisches Centralblatt. N. F. Jahrg. 1875. No. 7. S. 105 u. ff.

Digitized by Google

Weise aus Carbolsäure und Kohlensäure bildet, kein Antisepticum. Ebenfalls indifferent sind die neutralen Salze der Salicylsäure, ihre Aether, wie z. B. Gaultheriaöl (Salicylsäure-Methyläther), Saligenin und Salicylsäure-Aldehyd. Die Kresotinsäure, homolog mit der Salicylsäure, wirkt wie letztere.

Kolbe empfiehlt ferner die Anwendung von Salicylsäure, um Trinkwasser, namentlich bei langen Seereisen, haltbar zu machen. Bei seinen noch nicht abgeschlossenen Versuchen wandte er höchstens 1 Gr. auf 20,000 Grm. Wasser an. Zur Pflege des Körpers ist ferner die Salicylsäure ein wichtiges Mittel, z. B. zu Mundwasser oder Zahnpulver, als Heilmittel zu chirurgischen wie innerlichen Zwecken.

Dr. Wagner in Friedberg fand die Salicylsäure namentlich bei Diphteritis sehr wirksam und glaubt darin ein Mittel gefunden zu haben, um dieses Schreckgespenst so vieler Familien erfolgreich zu bekämpfen.

Müller studirte die Wirkung der Salicylsäure gegenüber der der Carbolsäure. Er untersuchte ihre Einwirkung auf Gährungsgemische, auf Harn sowie auf das Ferment der Leber und kam zu dem interessanten Resultate, dass die Salicylsäure, zu frischer Hefe hinzugefügt, die Wirkung derselben, in weit geringerer Menge als die Carbolsäure angewandt, hemmt, dass sie aber den in der Luft enthaltenen Keimen bei ihrer Aufnahme und Entwicklung einen geringeren Widerstand als jene leistet.

Ferner wurde bei Anstelluug künstlicher Verdauungsveruche gefunden, dass Salicylsäure ebenfalls ungleich stärker die verdauende Kraft des Pepsins aufhält, als Carbolsäure. Nach Müller scheint der Grund, weshalb beim Genusse selbst grösserer Mengen von Salicylsäure keine Verdauungsstörungen eintreten, darin zu liegen, dass die Salicylsäure ungemein rasch den Organismus passirt und wieder ausgeschieden wird.

Endlich hebt nach dem Verfasser eine Spur Salicylsäure, weniger, als $^1/_{1000}$ der Lösung, die Ausscheidung von Jod aus einer Mischung von Oxalsäure und Jodsäure-Lösung auf, gerade wie es Blausäure thut. Diese Einwirkung scheint jedoch anderer Art zu sein, wie diejenige auf Fermente, da die isomere Paraoxybenzoësäure diese Eigenschaft mit der Salicylsäure theilt, während die Benzoësäure, Weinsäure, Citronensäure, Bernsteinsäure etc. ebenso wie die Carbolsäure, die erwähnte Reaktion nicht verhindern.

Digitized by Google

Ueber den Einfluss der Temperatur auf Bacterium Termo Duj.

Von Dr. **Eldam**[1]).

Bacterium Termo verfällt, wie aus den vorliegenden Versuchen des Verfassers hervorgeht, unter + 5 °C in den Zustand der Kältestarre, während bei + 5½ °C die Vermehrung beginnt, welche aber dann noch sehr langsam vor sich geht. Temperaturen von 30—35 °C sind die günstigsten für die rasche Entwicklung dieses Organismus, wie dies schon Cohn nachgewiesen hat. Wird aber Bacterium Termo einer Wärme von 40° und mehr ununterbrochen ausgesetzt, so hört seine Vermehrungsfähigkeit auf und es verfällt in Wärmestarre, aus der es erwacht, sobald es wieder in günstigere Bedingungen gebracht wird. Ein 1½ stündiges Erwärmen auf 45 °C und ein 3 stündiges auf 50 °C genügt, um Bacterium Termo innerhalb wässeriger Nährlösungen zu tödten. Langes Austrocknen vernichtet es nicht, gegen Salzsäure aber ist es sehr empfindlich.

Es wurde ferner bemerkt, dass eine bedeutende Vermehrung von Bacterium Termo immer eine energische Fäulniss bedeutet und dass letztere zum Stillstand kommt, sobald erstere in ihrer Entwicklung gestört wird. Andere Bacterienformen bringen auch andere Zersetzungen hervor und es trat bei den Versuchen mit Temperaturen über 40 °C sehr häufig eine Bacillusform auf, welche der Wärme besser widerstand, als Bacterium Termo.

[1]) Bot Zeitung 33. Jahrg. 1875 No. 5 S. 74 u. f.

Kleine Notizen.

Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes der Luft an Bord des Luftballons Zenith hat G. Tissandier, in Gemeinschaft mit Hervé Mangon, ausgeführt[1]) und gefunden, dass der Gehalt von 10,000 Volumentheilen Luft bei 0°C. und 760 Millimeter Barometerstand betrug, in einer Höhe von 800 bis 890 Meter $2._{40}$ Vol. Theile, bei 1000 Meter $3._{00}$ Vol. Theile. Diese Differenz von $2._4$ bis $3._{00}$ liegt innerhalb der Grenzen der auf der Erde ausgeführten Untersuchungen. Die früheren Bestimmungen anderer Forscher schwankten von $2._{90}$ (Schulze) bis $4._{15}$ (De Saussure)[2]) während Truchot auf dem Gipfel des Puy de Dôme bei 1446 Meter Höhe $2._3$ Vol. Theile fand[3]). Die vorliegenden Untersuchungen scheinen anzudeuten, dass

[1]) Comptes rendus 1875. 80. Bd. No. 14. S. 976 u. ff.
[2]) Siehe diese Zeitschrift. 1. Bd. S. 65 3. Bd. S. 193.
[3]) A. a O. 5. Bd. S. 1.

Digitized by Google

der Kohlensäuregehalt der Luft mit wachsender Höhe abnimmt; doch bedarf es, zur Gewinnung zweifelloser Schlüsse hierüber noch der Ausführung von Kohlensäurebestimmungen in beträchtlicherer Höhe. Tissandier stellte solche bei Gelegenheit der (inzwischen erfolgten und so traurig abgelaufenen) Luftschifffahrt mit Crocé-Spenelli und Sivel in Aussicht.

Ueber die Zusammensetzung fossiler Eier und verschiedener im Guano gefundener Concretionen berichtete Prof. Ph. Zöller in den Wiener Sitzungsberichten von 1874 No. 18[1]). Die beiden untersuchten Eier, aus Guano der Chincha-Inseln stammend, waren bis auf die Schalen unverletzt und wogen 275.3 Grm. Die Eisubstanz erwies sich homogen, blätterig, krystallinisch, zum grössten Theil in Wasser löslich. Der Stickstoffgehalt betrug 9.45 %, grösstentheils als Ammoniaksalze, der Schwefelsäuregehalt $16.08 = 6.04$ % Schwefel. Derselbe steht in keinem Verhältniss zum Stickstoffgehalt; man muss daher annehmen, dass bei der Zersetzung des Eiweiss ein grosser Theil des Stickstoffes als Ammoniak entwichen ist. Ausserdem fand sich freie Phosphorsäure, vom Lecithin herstammend, Cholesterin, Leucin, Tyrosin, Essigsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Oxalsäure, Benzoësäure und Asparaginsäure. Harnstoff, Harnsäure und Fette waren nicht vorhanden. Die Concretionen bestanden aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Ammoniak in wechselnden Verhältnissen.

Einige Anbauversuche, betreffend die Wirkung verschiedener Düngemittel bei verschiedenen Pflanzenarten und Kulturmethoden, betitelt sich ein von Friedr. Wetzel, Lehrer an der Ackerbauschule zu Reifenstein in der Provinz Sachsen, mitgetheilter Versuch[2]), welcher in seinen Hauptresultaten höchstens von rein lokalem Interesse, in denen aber, welche eine Verallgemeinerung vielleicht zuliessen, so vieldeutig, dass wir ein bestimmtes endgültiges Resultat daraus nicht abzuleiten vermögen. Wir verzichten daher auch auf Wiedergabe der ganzen Arbeit, welche wir nur deshalb erwähnen, weil sie, ihrem Gegenstande nach, dem Inhalt unseres Blattes angehören würde, ferner aber auch deshalb, weil der Verfasser derselben bei den Ableitungen seiner Schlussfolgerungen an einer Stelle irrthümlicherweise falsche Zahlenwerthe als Ausgangspunkt nimmt, und somit auch zu einem unrichtigen Schluss gelangt. Dies glaubten wir für diejenigen unserer Leser, welchen jener Versuch im Original zu Gesicht kommen sollte, besonders erwähnen zu müssen.

Ein Verfahren zur Behandlung von Cloakenwassern hat sich General Scott patentiren lassen[3]). Der Bericht über dieses Verfahren[4]) lautet folgendermassen: „Den in einer Kufe angesammelten Wassern wird Aetzkalk im Ueberschuss zugesetzt, die klare überstehende Flüssigkeit von dem Niederschlage abgezogen und derselben in einer zweiten Kufe Eisen- und Thonerdesalz zugefügt, welche Salze durch den in dem geklärten Abflusswasser gegenwärtigen Kalk in ihre Hydrate übergeführt werden. Der Niederschlag in der ersten Kufe, welcher die in dem Rohwasser suspendirt gewesenen mineralischen und organischen Substanzen enthält und theilweise auch einige vorher gelöste Stoffe, kann in Cement oder in Filtrirkohle verwandelt werden. Das Präparat in der zweiten Kufe liefert nach dem Calciniren nützlich verwendbare Metalloxyde. Das aus der zweiten Kufe abfliessende Wasser ist rein genug, um in einen grössern Strom geleitet werden zu können, und kann, wenn es vorher durch die aus der ersten Kufe gewonnenen Kohle filtrirt wird, selbst in kleinere Flüsse ohne

[1]) Centralblatt f. d. med. Wissenschaften. 1875. No. 5. S. 62.
[2]) Löbe, Illustrirte landwirthschaftl Zeitung, 1875. No. 19. S. 162 u. ff.
[3]) Man vergleiche auch die im zweiten Bande dieser Zeitschrift S. 137 u. ff. mitgetheilten Vorschläge Scotts über den gleichen Gegenstand. D. Red.
[4]) Dingler's polytechnisches Journal 1874. 214. Bd. S. 424.

Digitized by Google

Schaden abgelassen werden. Nach dem englischen Patent von Robey (20. Jan. 1873) wird der Niederschlag, der sich auf Zusatz von Thon in Cloakenwassern bildet, getrocknet, verkohlt und zum Filtriren der Abflusswasser benutzt. Jacobson (engl. Patent vom 23. Januar 1873) schlägt vor, derartige Wasser mit der Lösung eines Phosphates in Schwefelsäure zu fällen und den Absatz als Dünger zu verwerthen".

Die Einathmung von Sauerstoff, welcher $^1/_{240}$ Ozon enthält, wirkt nach Redfern[1]) schon nach kurzer Zeit auf alle Thiere tödtlich. Bei kleinen Thieren erfolgt der Tod schon nach 15—30 Secunden, während derselbe Sauerstoff, von Ozon befreit, ohne Schaden lange Zeit eingeathmet werden kann. Der Tod nach dem Einathmen von Ozon erfolgt nicht durch Schliessen der Glottis, sondern durch Erzeugung einer Compression der Lunge und Anfüllung der rechten Herzseite mit flüssigem oder coagulirtem Blute, unter Eintritt von Convulsionen. In verdünnter Form eingeathmet, schläfert es die Thiere ein. Nach Dewar[2]) und Mc. Kendrick verringert stark ozonisirte Luft die Stärke der Herzpulsationen und die Körpertemperatur um 3—5° C. Nach dem Tode besitzt das Blut venöse Beschaffenheit.

Für die Glykogenbildung in der Leber ergaben Versuche von B. Luchsinger[3]) mit Kaninchen und Hühnern, dass nach Zuführung von (42—60 Grm.) Glycerin — subcutan oder in den Magen eingespritzt — die Leber 0.35—0.71 Grm. Glykogen, nach Einführung von 50 Grm. Traubenzucker, 1.678 Grm. Glykogen enthielt. Nach Fettfütterung fand sich in der Leber Fett, aber kein Glykogen, ebenso wenig nach Einführung von wein- und milchsaurem Natron. Bei Milchzucker- und Inulinzufuhr ward ebenfalls Glykogen gebildet. Verf. glaubt, dass auch das Glycerin direkt in Glykogen übergehe. — G. Salomon konstatirte Glykogenbildung bei Fütterung von Leim, Glycerin, neutralem Fett, Rohrzucker, Milchzucker, Fruchtzucker, nicht aber von Mannit. Das in der Leber gebildete Glykogen entsprach in allen Fällen, worin darauf untersucht wurde, dem normalen.

Die Coagulirbarkeit des Eiweisses durch Hitze wird nach Gautier[4]) und Urbain fast aufgehoben, wenn man dasselbe im Vacuum seiner gasförmigen Bestandtheile beraubt und mit der 8—10fachen Wassermenge verdünnt. Verdünntes Eiweiss enthält mehr Gas, als abfiltrirtes. Das Erstere bleibt beim Erhitzen in Lösung, wird durch die schwächsten Säuren in der Kälte gefällt, durch einen Ueberschuss wieder gelöst. Kohlensäure fällt es in der Kälte. Der Niederschlag löst sich in der Wärme und fällt beim Erkalten wieder aus.

Benzamid spaltet sich nach Versuchen von L. v. Nencki[5]) im Organismus unter Aufnahme von Wasser, in Ammoniak und Benzoesäure. Letztere tritt im Harn als Hippursäure aus.

Bezüglich des Wachsthums von Absatzkälbern der Mariahofer Rasse veröffentlicht Prof. G. Wilhelm[6]) aus dem Stammregister einer Mariahofer Stammheerde folgende Zahlen:

	Kuhkälber		Stierkälber				
No. des Kalbes	2	3	4	5	7	8	
Dauer der Saugezeit	49	48	49	48	49	36	Tage
Gewicht bei der Absetzung	92.1	86.8	72.8	61.6	67.2	56.0	Kilo
Tägl. Gewichtszunahme in den folgenden 29-37 Wochen.	0.399	0.484	0.634	0.588	0.800	0.621	Kilo

[1]) Chem. Centralblatt 3. F. 5. Jahrg. 1874 No. 38 S. 600.
[2]) Ebenda
[3]) Chem. Centralblatt. 3. F. 5. Jahrg. 1874. No. 12 S. 181 u. ff.
[4]) Chem. Centralbl. 3. F. 5 Jahrg. 1874 No. 38 S. 164.
[5]) Chem. Centralbl. 3. F. 5. Jahrg. 1874. No 12 S. 182
[6]) Wiener Landw. Ztg. 1875. No. 16 S. 156.

Digitized by Google

Durchschnittlich nahmen also die Kuhkälber täglich um 0.$_{618}$, die Stierkälber um 0.$_{715}$, alle Thiere um 0.$_{613}$ Kilo zu, ein Resultat, welches bei dem nicht grossen Aufwand von Futtermitteln und der sich langsam entwickelnden Alpenrasse immerhin bemerkenswerth erscheint.

Milch von Bergamasker Schafen enthielt nach Untersuchungen von Dr. Rossel[1]) in Rütti 17.$_{59}$% Trockensubstanz, 6.$_{89}$% Fett, 5.$_{97}$% Eiweiss, 4.$_{21}$% Milchzucker, 0.$_{52}$% Mineralstoffe.

Der Genuss der Milch und des Fleisches perlsüchtiger Kühe kann nach Roloff[2]) eine Ansteckung hervorrufen, obwohl die definitive Entscheidung darüber weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben muss. Bei einem Versuche konnte nach fortgesetztem Genuss von roher, gekochter und saurer Milch, oder vom Fleisch perlsüchtiger Kühe eine tuberkulöse Affektion oder der Eintritt anderer bösartiger Krankheiten bei Kaninchen nicht constatirt werden. Auch der Verzehr der Perlknoten war unschädlich, dagegen führte die Zufuhr der käsigen Substanz in den Perlknoten und der verhärteten angeschwollenen Lymphdrüsen, selbst nach halbstündigem Kochen, tuberkulöse Affektionen herbei. Beim Schlachten perlsüchtiger Kühe empfiehlt Roloff alle Krankheitsprodukte, namentlich Perlknoten und sämmtliche angeschwollene Lymphdrüsen, unter Beihülfe eines Sachverständigen zu entfernen.

Das Quetschen des Hafers für Pferde empfiehlt Veterinärarzt Mangot[3]) in einem kleinen Werke: Hygiène du cheval, Système A. Dobelle[4]). Während der geschrotene Hafer von den Thieren zu gierig verschlungen, desswegen nicht gehörig eingespeichelt wird und leicht zu Verdauungsstörungen Veranlassung giebt, hebt das mit dem Quetschen verbundene Zersprengen der Haferhülsen die Nothwendigkeit des Kauens nicht auf, während die entstandenen feinen Risse das Eindringen des Speichels und der übrigen Verdauungsflüssigkeiten in das Innere des Kornes wesentlich erleichtern.

Die im vergangenen Jahre auf der Versuchsstation Darmstadt untersuchten Futtermittel besassen nach Dr. P. Wagner[5]), wesentlich verschiedene Zusammensetzung. Der Fettgehalt der Palmkuchen schwankte beispielsweise zwischen 7 und 14 Proc. entsprechend einem Werthunterschied von ca. 1 Reichsmark, obwohl die betreffenden Sorten zu gleichen Preisen angekauft worden waren. Wagner befürwortet daher dringend, dass auch bei Verkauf von Futtermitteln von den Händlern ein bestimmter Gehalt garantirt werde.

Ueber Versuche mit Pfropfhybriden, zwischen zwei sehr verschiedenen Kartoffelsorten, welche Hofgärtner Reuter in Potsdam im Sommer 1874 gezogen hat, berichtet Magnus[6]). Reuter benutzte dazu die weisse lange Mexican und die dunkelgraue, rundliche Black Kidney, welche beide Sorten aus Amerika mitgebracht, seit einer Reihe von Jahren kultivirt und sehr constant gefunden wurden. Ein aus der Mexican-Knolle zweiflächig-keilförmig ausgeschnittenes, ein Auge führendes Stück wurde in einen seiner Schnittfläche congruenten Spalt der Black Kidney eingesetzt. Von 8 so behandelten Knollen erhielt man an 2 Stauden Mittelbildungen, welche in der Form zwischen den Elternsorten stehen. Diese deutliche Zwischenform des Pfropfhybrids ist um so mehr hervorzuheben, als viele Botaniker noch immer keinen allgemein specifischen Einfluss des Edelreises und der Unterlage auf einander zugeben wollen. Was die Färbung des Pfropfhybrids be-

[1]) Bernische Blätter für Landwirthschaft, 29. Jahrg. 1875. No. 12 S. 63.
[2]) Deutsche landwirthschaftl. Presse 2. Jahrg. 1875 No. 7 S. 49.
[3]) D. Landwirth. 11. Jahrg. 1875. No. 43 S. 219.
[4]) Paris b. Eugène Lacroix.
[5]) Fühlings Landwirthschaftl. Zeitung Jahrg. 1875. 4. Heft S. 300.
[6]) Botanische Zeitung 33. Jahrg. 1875. No. 10. S. 157 u. f. u. No. 11. S. 172 u. ff.

Digitized by Google

trifft, so ist er am Nabelende, bis zu etwa ein Viertel der Knollenlänge, schön rosenroth gefärbt. Die bleigraue Farbe der Black Kidney ist dadurch hervorgebracht, dass die äussersten Parenchymschichten unter der mächtigen Korklage mit intensiv rothem Zellsafte dicht erfüllt sind. Dann kommt eine dunkelgelb gefärbte Zone, die bis etwa zu zwei Drittel der Knollenlänge reicht, während das letzte Drittel der Knolle wieder roth gefärbt ist.

Alle Pfropfhybriden der Kartoffel, die Magnus bisher untersuchte[1]), zeigten stets in der Form die Mitte zwischen den beiden Elternsorten, wo deren Formverschiedenheit gross genug war, um eine mittlere Form zwischen ihnen scharf unterscheiden zu können. In der Vertheilung der Färbung der Elternsorten zeigen sie die interessanteste Mannigfaltigkeit.

Nur selten scheint der Mischling eine gleichmässige homogene Mittelfarbe zwischen den Farben der beiden Eltern zu erhalten; so zeigten es die von Neubert durch Pfropfen einer rothen Sorte auf eine schwarze, und einer weissen Sorte auf eine rothe erzogenen Pfropfhybriden. Noch ist zu erwähnen, dass Fitzpatrick durch Aneinanderlegen der Hälften mit Schössлingen versehener rother und weisser Knollen weisse roth-gefleckte und unregelmässig roth und weiss gestreifte und gefleckte Mischknollen erhielt. Ferner erzog R. Trail blau und weiss gefleckte Kartoffeln dadurch, dass er blaue und weisse Kartoffeln durch ein Auge in zwei Hälften schnitt und sie nach Zerstörung der anderen Augen sorgfältig vereinigte.

Ueber den Stärkemehlgehalt verschieden grosser Kartoffelknollen gleicher Varietäten wurden im Laboratorium des Prof. Dr. Wollny in München Untersuchungen angestellt, welche Dr. Emil Pott mittheilt[2]). Diese ergaben namentlich das beachtenswerthe Resultat, dass der Gehalt an Stärkemehl fällt oder steigt mit der Grösse, beziehungsweise dem Gewichte, der einzelnen Kartoffelknollen. Die Untersuchungen des Stärkemehlgehaltes von vielen Knollen der verschiedensten Kartoffelvarietäten ergaben in dieser Beziehung ausnahmslos übereinstimmende Resultate. Zur Illustration des Gesagten dient beispielsweise die nachfolgende Tabelle, welche den ungleichen Stärkemehlgehalt von 20 verschieden grossen (schweren) Knollen einer rothen Karfoffelsorte anzeigt.

Nr.	Gewicht der Knollen	Proc. Stärkemehlgehalt der Knollen	Nr.	Gewicht der Knollen	Proc. Stärkemehlgehalt der Knollen
1	102.38 Gr.	19.41	11	45.52 Gr.	18.70
2	90.55 „	18.70	12	43.46 „	18.46
3	76.13 „	21.57	13	35.58 „	16.35
4	70.87 „	19.89	14	35.47 „	17.28
5	63.81 „	19.11	15	31.34 „	16.58
6	65.52 „	17.05	16	29.11 „	16.81
7	53.81 „	19.11	17	25.19 „	16.35
8	50.31 „	17.75	18	24.59 „	18.94
9	48.74 „	17.75	19	17.36 „	16.25
10	45.83 „	18.91	20	17.17 „	16.12

Die zehn grössten Knollen zeigen einen durchschnittlichen Gehalt von 19% die zehn kleinsten Knollen einen solchen von 17.2% Stärkemehl. Diese Erscheinung ist von dem grössten praktischen Interesse und verdient wohl berücksichtigt zu werden, umsomehr, als man vielfach fälschlich annimmt, dass die mittelgrossen Knollen jeder Kartoffelvarietät am stärkereichsten

[1]) Man vergleiche diese Zeitschrift 2. Bd. S. 62, 3. Bd. S. 126 u. 4. Bd. S. 189.
[2]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung 1875. No. 13. S. 168.

Digitized by Google

seien. Aus dem Gefundenen ergibt sich z. B. das Gebot, in Brennereien stets nur möglichst grosse Kartoffelknollen zu verarbeiten, dagegen als Futter- und Speisekartoffeln kleinere Knollen zu wählen, da diese zweifellos relativ stickstoffhaltiger sind.

Die Thatsache, dass der Stärkemehlgehalt der Kartoffelknolle mit deren Grösse, respective dem Gewichte derselben, steigt, gewährt auch eine Erklärung für die Erscheinung, dass die grössten Saatkartoffeln die höchsten Erträge in quantitativer und qualitativer Beziehung geben. Jeder Keimungsprocess bedingt hauptsächlich einen Verbrauch von stickstofffreien Stoffen. Je mehr stickstofffreie Reservestoffe ein Samen, beziehungsweise die Kartoffelknolle, enthält, desto energischer und intensiver wird die Keimung erfolgen und ein umso kräftigeres Keimpflänzchen entwickelt werden können. Je kräftiger und gesünder aber das Keimpflänzchen ist, desto gesicherter und günstiger ist auch dessen fernere Entwicklung.

Die bisherigen Erfahrungen, nach welchen die Rauhschaligkeit der Kartoffelknollen in Beziehung zu einem höheren Stärkegehalt stehen soll, wurden durch zahlreiche entsprechende Untersuchungen bestätigt gefunden.

Nicht alle amerikanischen Kartoffelsorten taugen zum Anbau für unsern Boden oder Klima. Um diesen Satz zu beweisen, führt J. Alber im Würtembergischen Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft (No. 13, 1875. S. 80) die Resultate mehrjähriger Anbauversuche mit amerikanischen Kartoffelsorten an. Er sagt hierüber vor Mittheilung seiner Versuchsresultate: „Amerika hat namentlich an der Ostküste auch schon viel einseitig ausgenütztes und abgebautes Land. Von dort können wir ebenso gut verkümmerte Sorten beziehen, aber auch solche, die zwar nicht verkümmert, aber für unsern Boden gar nicht taugen. So hat z. B. von vier neuimportirten, sämmtlich im September reifenden Spätkartoffeln, die ich im Frühjahr 1873 erhalten und zum erstenmale ausgesteckt habe, ergeben, bei vollkommen gleicher Behandlung, im Sommer 1873:

	bei Saatgut:		Ertrag: a) in Pfunden	b) wie vielfach	darunter krank
Sorte I.	6	Pfund	52	8,6fach	2%
Sorte II.	1	„	15	15 „	1½%
Sorte III., späte amerikanische Rosenkartoffel	4	„	214	51 „	¼%
Sorte IV., eine späte amerikanische weisse Kartoffel	6	„	330	55 „	⅓%

Im letzten Sommer hat Ertrag geliefert an gesunden Knollen:
Sorte III. pro Morgen 190 Ctr.
Sorte IV. „ „ 180 Ctr.

Dass bei irgend einer Frucht die Auswahl des Saatgutes so grosse Differenzen im Ertrag bedingt, wird wohl kaum nachzuweisen sein."

Der Import von australischem Fleisch[1]), welcher 1873 der hohen Viehpreise in Australien wegen um etwa 15% zurückgegangen war, zeigt wieder neues Leben. Die Zubereitungsweise ist die folgende: Die auserlesensten Stücke werden in Blechbüchsen verpackt, welche im Deckel nur noch eine kleine Oeffnung haben. Dies werden dann im Chlorcalciumbade auf 132° einige Zeit erwärmt, dann die Oeffnungen verlöthet und das Kochen noch einige Zeit fortgesetzt. So vorbereitet sind sie zum Versenden fertig.

Zur Conservirung von Fleisch, Fetten und Fischen empfiehlt Krönig[2]) Kreosotsalz, bereitet aus 30 gr. Kochsalz mit einem Tropfen Kreosot und zwar auf 50 gr. Fleisch 3 gr solchen Salzes. Es würde auf 1000 Theile

[1]) Milchzeitung Jahrg. 1874. No. 106 S. 1148.
[2]) Chemisches Centralblatt 3. F. 5. Jahrg. 1874. No. 48. S. 765.

Digitized by Google

Fleisch ein Theil Kreosot kommen und das Kreosot in dieser geringen Menge nicht zu schmecken sein. Er meint, es liesse sich durch Anwendung dieses Salzes auch Fleisch aus Australien etc. importiren, wenn es mit Hackmaschinen zerhackt, mit Kreosotsalz versetzt und in Därme gepresst, oder gleich in Fässer verpackt würde. Ebenso meint er, liesse sich auch das transatlantische Fett conserviren und transportiren. Endlich schlägt er vor, zu versuchen, Fische, in rohem oder halb gekochtem Zustande, von den Gräten befreit, mit Kreosotsalz zu einer wurstartigen Masse verarbeitet, haltbar zu machen, oder die grossen Fische mit Kreosotsalz in Fässer zu verpacken, oder endlich, sie nach der Behandlung mit Kreosotsalz zu trocknen.

Gutes Rauchfleisch soll auf folgende Weise dargestellt werden [1]): Schinken oder überhaupt zu räucherndes Fleisch wird sofort blutwarm mit einem Gemenge von 32 Theilen Kochsalz und nur 1 Theil Salpeter tüchtig eingerieben, hierauf gehörig mit Roggen oder Weizenkleie überstreut; hängt recht viel daran, so umwickelt man das Stück mit Druckpapier und hängt es in den Rauch. Hierdurch werden die unangenehmen brenzlichen Rauch-einwirkungen abgehalten und das Fleisch vor allzugrossem Austrocknen bewahrt.

Nach Sharples[2]) wurden im Jahre 1872 (wohl namentlich in verlötheten Blechbüchsen) in Amerika an Conserven fabricirt: 12 Millionen Gefässe mit Pfirsichen, 18 Millionen mit Goldäpfeln, 6—8 Millionen mit Mais, ferner Austern und Hummer.

Ueber die Wärmeleitung einiger Baumaterialien sind von C. Lang Untersuchungen angestellt [3]). Von den einzelnen gefundenen Zahlen sehen wir ab, und verweisen auf die Originalabhandlung, erwähnen aber, dass sich die untersuchten Steine im feuchten Zustande als weit bessere Wärmeleiter erwiesen, wie im trockenen; dass zweitens die verschiedenen untersuchten Steingattungen (mehrere Arten von Marmor, Sandstein, Granit und Kalkschiefer) ein annähernd gleiches Wärmeleitungsvermögen besitzen, mit Ausnahme der Ziegelarten, welche die Wärme weit schlechter leiten, als die übrigen Steinarten.

Literatur.

Von der Thaerbibliothek, welche, Seitens der Firma Wiegandt, Hempel und Parey in Berlin in's Leben gerufen, eine Reihe wichtiger Zweige der Landwirthschaft und ihrer Hülfswissenschaften in gemeinverständlicher Form abhandelt, ist uns abermals ein Band zur Besprechung zugegangen, betitelt: „Die käuflichen Düngestoffe, ihre Zusammensetzung, Gewinnung und Anwendung, von Dr. A. Rümpler." Mit 24 Abbildungen und 1 lithographirten Tafel.

Seit dem die Landwirthschaft sich aus den Fesseln roher Empirie zu einer angewandten Wissenschaft emporgearbeitet und durch die Forschungen von Männern wie Liebig, E. Wolff, Knop, Henneberg u. A. einen so gewaltigen Aufschwung genommen, hat der gesammte Landwirthschaftsbetrieb, Dank den Fortschritten auf dem Gebiet der Physiologie der Thiere und Pflanzen einen so ganz anderen Charakter gewonnen, und ist namentlich auch unsere Bodenkultur und Düngerwirthschaft in ein so wesentlich anderes

[1]) Sächsische landw. Zeitschrift Jahrg. 1874. No. 11 S. 293.
[2]) Archiv der Pharmacie. 1874 205. Bd. No. 11 S. 456.
[3]) Der Naturforscher 7. Jahrg. 1874. No. 47 S. 451; aus Reperterium für Experimentalphysik 10. Bd. S. 228.

Digitized by Google

Stadium getreten, dass auch der praktische Landwirth sich der Anforderung nicht länger entziehen kann, durch fleissiges Studium der wissenschaftlichen Fortschritte seines Gewerbes mit der Zeit fortzuschreiten.

Welche Wichtigkeit und Ausdehnung bei dem derzeitigen intensiven Betriebe, bei der mehr und mehr wachsenden Bedeutung der landwirthschaftlich-technischen Gewerbe und der hierdurch an den Boden zu stellenden höheren Anforderungen, namentlich auch die Anwendung der künstlichen Düngemittel gewonnen, das erhellt u. A. aus einem Aufsatze W. Henneberg's, welcher im Journal für Landwirthschaft von 1874 erschienen, unter dem Titel: „Statistische Beiträge zur Beurtheilung des Verbrauchs künstlicher Düngemittel in Deutschland sonst und jetzt." Diese interessante Studie liegt uns, Dank der Freundlichkeit des geschätzten Herrn Verfassers, in Separatabdruck vor. Indem wir zur näheren Kenntnissnahme von derselben auf das Original verweisen müssen, wollen wir beispielsweise nur anführen, dass z. B. die Guano-Einfuhr Hamburgs betrug:

Im Durchschnitt der je 5 Jahre von	1851	bis	55	199800 Ctr.
„ „ „ „ „ „	1856	„	60	487315 „
„ „ „ „ „ „	1861	„	65	991067 „
„ „ „ „ „ „	1866	„	70	882754 „
in den beiden ersten Jahren des laufenden Quinquennium's	1871			2,736525 „
	1872			3,182418 „

Sie hat sich mithin während des Zeitraums 1851/70 von je 5 zu 5 Jahren in dem Verhältniss $1 : 2.4 : 5.0 : 4.4$ verändert und in den Jahren 1871 den 13.7 fachen, 1872 den 15.7 fachen Betrag der Durchschnittseinfuhr von 1851/55 erreicht! Aehnliche interessante Daten könnten wir, wenn der Raum es gestattete, auch bezüglich der sonstigen künstlichen Düngemittel noch anführen. Um nur noch eins zu nennen, erwähnen wir, dass an Kalisalzen (Abraumsalze von Stassfurt-Leopoldshall) schon im Jahre 1863 in 11 Fabriken 1,288000 Ctr., dagegen im Jahre 1872 bereits in 33 Fabriken 10,284000 Ctr. verarbeitet wurden!

Bei einem solchen Consum künstlicher Düngemittel ist es selbstverständlich, dass ein Buch wie das obengenannte Rümpler'sche ein hohes Interesse auch für den praktischen Landwirth hat, ebenso, wie es natürlich für den Düngerfabrikanten und den technischen Chemiker von hoher Wichtigkeit ist.

Der Verfasser giebt in einer Einleitung einen kurzen Ueberblick über die allgemeinsten Grundsätze der Agrikulturchemie[1]), bespricht hierauf eingehend die Düngerfabrikation und zwar im 1. Abschnitt die Phosphorsäuredünger, im 2. Abschnitt die Stickstoffdünger im 3. die stickstoff- und phosphorsäurehaltigen Düngestoffe, endlich im 4. die Kalisalze. In einem Anhang werden dann endlich (was besonders für den Fabrikanten und technischen wie Agrikulturchemiker von Interesse) die in der Düngerfabrikation und bei Handels-Chemikern gebräuchlichen analytischen Methoden abgehandelt; den Schluss bilden Tabellen zur Berechnung der einzelnen Werthbestandtheile der Düngemittel aus den bei der Analyse derselben erhaltenen Verbindungsformen.

Das kleine Buch ist klar und verständlich geschrieben und das in denselben zusammengetragene reiche Material ist in übersichtlicher Weise angeordnet. Die angegebenen Fabrikations- wie die analytischen Methoden sind die neuesten und besten, gegenwärtig allerwärts gebräuchlichen.

[1]) Eine speciellere, vortreffliche Darlegung dieser Grundsätze findet sich in E. v. Wolffs, ebenfalls der Thaerbibliothek angehörender „praktischen Düngerlehre." Siehe deren Besprechung diese Zeitschrift 6. Bd. S. 157.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Digitized by Google

Atmosphäre und Wasser.

Ueber den Gehalt des Schnee's an Staub und salzhaltigen Substanzen.

Von **G. Tissandier**[1]).

Das beträchtliche Volumen der Schneeflocken, die eigenthümliche Verwirrung der Krystalle, aus denen sie bestehen, die Art, wie sie bei ihrem jederzeit langsamen Falle in der Luft flattern: Alles dies macht sie besonders geeignet, allen Staub und alle in der Luft schwebenden Körperchen aufzunehmen. In dem vom 16. bis 25. December 1874 in Frankreich gefallenen Schnee hat denn nun Verfasser auch in der That die Gegenwart fremder Körper in reichlicher Menge nachzuweisen vermocht und mit Bestimmtheit das Vorhandensein fremder salzartiger Substanzen erkannt. Er sammelte auf der Spitze der Thürme der Kirche von Nôtre Dame den ersten Schnee des 16. December 1874, indem er Sorge dafür trug, nur die obersten Schichten abzuheben, welche in keinerlei Berührung mit irdischen Gegenständen gekommen waren. Konnte schon mikroskopisch die Anwesenheit einer grossen Menge fremder Körper beim Schmelzen in diesem Schnee, ebenso wie in einer anderen, auf dem Lande gesammelten, Probe nachgewiesen werden, so lag es nahe, den Gehalt an solchen fremden Körpern der Menge nach zu bestimmen. Das Resultat einer solchen Bestimmung folgt nachstehend:

	In Paris		
	In einem Hofe	In der Höhe der Thürme von Nôtre Dame	Auf dem Lande
	Grm.	Grm.	Grm.
Erster Schnee vom 16. December 1874	0.212	0.118	0.104
Schnee vom 21. December 1874 . . .	0.109	0.056	0.048

[1]) Comptes rendus, 80. Bd. 1875. Nr. 1, S. 58 u. ff.

Digitized by Google

Auch der letzte Schnee vom 25. December gab noch einen sehr bemerkenswerthen Rückstand, sowohl in Paris wie auf dem Lande (0_{016} bis 0_{024} Grm.). Die einzelnen Körnchen dieser Rückstände hatten einen Durchmesser von nur $^1/_{100}$ bis $^1/_{1000}$ Millimeter.

Der durch Eindunsten des Schneewassers erhaltene Rückstand ist ein zartes Pulver von gräulicher Farbe, dessen organische Substanz, reich an Kohlenstoff, mit lebhafter Flamme verbrennt. Die Asche beträgt 57 % bei dem Schnee in Paris, 61 % bei dem auf dem Lande. Die Analyse dieser Asche bestätigte die früheren Resultate des Verfassers über die Zusammensetzung des atmosphärischen Staubes [1]): sie ergab Kieselsäure, kohlensauren Kalk, Thonerde, Chloride, schwefelsaure Salze, salpetersaures Ammoniak [2]) und sehr beachtenswerthe Mengen Eisen. Schneerückstände von verschiedener Abkunft, in reiner Salzsäure aufgelöst, gaben immer eine deutliche Eisenreaktion mit Rhodankalium.

Der Schnee enthält also, nach den Beobachtungen des Verfassers, eine beträchtliche Menge atmosphärischen Absatzes, verschiedene Salze, reichliche Mengen organischer Substanzen, welchen allen Verf. eine wichtige Rolle zuschreibt, bei der Wirkung, die der Schnee auf die Vegetation der Erde ausübt. Der Verfasser wies bereits früher [3]) auf das Vorhandensein des Eisens in dem atmosphärischen Staub von der verschiedensten Abstammung hin; das Vorkommen dieses Metalles in den verschiedenen, vom Verfasser untersuchten Proben von Schneewasser bestätigt diese frühere Beobachtung.

Verfasser sagt schliesslich: „Wenn man sich der Entdeckung Ehrenbergs erinnert, betreffs der mikroskopischen Meteorsteine, welche aus geschmolzenen Kügelchen bestehend, als Staubregen auf ein das indische Meer durchkreuzendes Schiff niederfielen, Angesichts ferner der neuerlichen Beobachtungen Nordenskjöld's [4]) über den eisenhaltigen Staub, welcher Nickel, Kobalt und Phosphor einschloss, alles Elemente, welche charakteristisch für die Meteorsteine sind, wenn man endlich an die beträchtliche Zahl der Meteorsteine denkt, welche ständig in unsere Atmosphäre eindringen und daselbst zerstücken; so scheint mir

[1]) Siehe diese Zeitschrift, 6. Bd., S. 1 u. ff.
[2]) Welches, seiner flüchtigen Natur wegen, natürlich vor der Veraschung des Rückstandes in demselben nachgewiessen werden musste.
[3]) A. a. O. D. Ref.
[4]) Siehe diese Zeitschrift, 6. Bd. S. 234.

Digitized by Google

die Annahme zulässig, dass unter den in der Luft enthaltenen festen Theilchen, deren grösste Menge sicher einen irdischen Ursprung hat und gewissermassen den Schlamm der atmosphärischen Ströme darstellt, auch solche existiren können, welche einen kosmischen Ursprung haben".

Ueber die zweckmässigste Aufbewahrungsart von Eis und Schnee.

Von Prof. **Segelcke** und Dr. **Fjord.**

Ueber die zweckmässigste Aufbewahrungsmethode des Eises werden seit 2 Jahren in Dänemark Untersuchungen angestellt, über welche Direktor Ed. Michelsen berichtet [1]). Seitens der Regierung und seitens der Landwirthschaftsgesellschaft sind den Herren Segelcke und Fjord in Kopenhagen namhafte Summen für die Inswerksetzung dieser Versuche bewilligt. Fjord berichtete in der letzten Versammlung der Landwirthschaftsgesellschaft über die vorbereitenden Versuche und über die Art und Weise der eingeleiteten und beabsichtigten Versuchsmethoden. Es handelt sich in erster Linie darum, das beste Isolirungsmittel für Eishäuser herauszufinden., Zu diesem Ende wurden kleine Kasten von 20 Zoll innerer Weite mit doppelter Wandung, gefüllt mit Eis, in einem erwärmten Zimmer aufgestellt. Jeder Kasten hatte unten einen Abfluss, aus welchem durch ein Rohr das Thauwasser abgeführt wurde, damit solches genau gewogen werden konnte. Das eine Eishaus wurde als Normalmesser benutzt, und waren dessen Räume zwischen den beiden Wänden mit Baumwol' gefüllt. Nach verschiedenen einleitenden Versuchen, welche ergaben, dass die Maasse zuverlässig waren, zeigte sich, dass im Baumwollenhause täglich auf jeden Grad Wärme $0_{,25}$ Pfd. Eis schmolz, oder, bei 15 Grad Zimmerwärme, 4 Pfd. Eis täglich. Setzt man den Verlust bei Baumwolle gleich 100, so ergiebt sich ein Verhältniss zwischen den einzelnen bei den Versuchen verwendeten Isolirungsmitteln wie folgt: Verlust bei Baumwolle = 100, Hafer- und Weizenkaff = 120, Häcksel- und Reisschalen = 126, Weizenstroh = 140, trockene Sägespäne und trockener Torfmull = 150, frische Sägespäne = 210, nasse Torferde = 320. Zu diesen Zahlen bemerkt Fjord: „Eine Hauptsache ist es also, dass der Stoff trocken ist. Uebrigens glaube ich den Rath ertheilen zu

[1]) Deutsche landwirthschaftl. Zeitung, 18. Jahrg. 1875. No. 60.

Digitized by Google

müssen, denjenigen von diesen verschiedenen Stoffen zu wählen, der am billigsten zu beschaffen ist, das Eishaus aber so einzurichten, dass die Stopfung jedes zweite oder dritte Jahr erneuert werden kann." Noch ist zu bemerken, dass auch über die Aufbewahrung von Schnee (in Ermangelung von Eis) Versuche angestellt wurden. Zunächt wurde das Augenmerk darauf gerichtet, zu prüfen, ob es möglich sei, eine Schneemasse von hohem specifischem Gewicht zu erhalten und von einer Kühlwirkung, die derjenigen des Eises nahesteht. Das Gewicht des Eises ist ein verschiedenes, je nach der Art und Weise, wie es aufgelegt wird. Nach den Berechnungen des Etatsraths Tesdorpf ergiebt sich ein Durchschnittsgewicht von 44.4 Pfd. per Kubikfuss; muss das Bergen und Auflegen des Eises mit grosser Eile geschehen, so wird häufig der Kubikfuss des Aufbewahrungsraumes nicht über 35 Pfd. enthalten. Einige auf der Landbauhochschule ausgeführte Versuche ergaben folgendes Resultat:

Gewicht des Eises per Kubikfuss.

Dicke des Eises.	Ins Haus geworfen.	Aufgestapelt.	Gestapelt und Fugen ausgefüllt.
Zoll.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
3.3	34.8	37.6	45.2 (46.4)
5.7	34.7	41.2	50.0

Im Vergleich hiermit ergaben die mit Schnee angestellten Versuche folgendes Resultat:

Gewicht des Schnee's per Kubikfuss.

Gefrorener Schnee			Gethaut und Gefroren	Begossen und gefroren	Schwach gethaut	Gethaut und stark gewässert
Lose	Gewalzt	Getreten	Getreten			
Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd. Netto	Pfd. Netto
12.7	28.3	24.6	36.8	40.0	32.0	44.0

Die 44 Pfd. Netto sind trockener Schnee von der gleichen Nutzwirkung wie 44 Pfd. trockenes Eis. Das selbst während des stärksten Thauens mit Regen eingesogene Wasser, welches hier abgezogen ist, belief sich nur auf 10 Procent.

Digitized by Google

Boden.

Zusammensetzung des Lenneschiefers und des daraus entstandenen Bodens.

Von Dr. **J. König**[1]).

Der sogenannte Lenneschiefer (Thon- und Grauwackenschiefer des Devonischen Systems) bildet die vorwiegende bodenbildende Gesteinsart der Kreise Altena, Olpe, Siegen, Wittgenstein und Meschede in Westfalen. Die hiernach nicht unbeträchtliche Ausdehnung der aus diesem Gestein hervorgegangenen Bodenarten veranlasste den Verfasser zur Untersuchung des Muttergesteins sowohl, als auch einiger daraus entstandenen Bodenarten, aus verschiedenen Gegenden stammend. Nachstehend die Resultate dieser Untersuchung.

Die Zahlen beziehen sich auf geglühte, (also wasser- und humusfreie) Masse:

	1. Kulturboden[3]) (aus der Gegend von Berleburg[4]) %	2. Grundgestein[3]) %	3. Kulturboden: aus Bromskirchen bei Dachsloch %	4. Grundgestein: %	5. Obergrund einer Wiese[4]) i. Ostheiden b. Creuzth. %	6. Untergrund %	7. Obergrund Vom Feldb. i. Ostheiden b. Creuzth. %	8. Untergrund %
a) durch concentrirte Salzsäure gelöst[2])								
Eisenoxyd, Thonerde	8.474	7.548	7.735	3.655	7.135	5.613	5.783	6.236
Eisenoxydul . . .	2.097	4.855	0.810	1.960	3.120	2.520	1.244	0.522
Phosphorsäure . .	0.147	0.181	0.177	0.151	0.157	0.114	0.164	0.110
Kalk	0.076	Spur.	0.500	0.299	0.425	0.282	0.186	0.159
Magnesia	1.931	1.942	2.016	1.780	0.076	0.066	0.256	0.225
Natron	—	0.333	—	—	—	—	—	—
Kali	0 276	0.219	0.549	0.366	0.636	0.375	0.318	0.283
Kieselerde	—	—	1.590	1.011	0.109	0.082	0.654	0.114
Summe der in Salzsäure löslichen Bestandtheile[5]) . .	13.201	15.268	13.670	9.66	12.09	9.15	8.54	8.18

[1]) Landwirthschaftl. Zeitung für Westfalen und Lippe 32. Jahrg. 1875 Nr. 25 S. 197 u. ff.

[2]) Die Anwendung der verschiedenen Lösungsmittel (Salzsäure, Schwefelsäure und Flusssäure) hat bekanntlich den Zweck, ein Bild davon zu geben, welcher Antheil der einzelnen Bodenbestandtheile leichter, welcher schwieriger, resp. noch gar nicht für das Pflanzenwachsthum verwerthbar

Digitized by Google

	1. Kulturboden: (aus der Gegend von Berleburg) %	2. Grundgestein: (aus der Gegend von Berleburg) %	3. Kulturboden: aus Bromskirchen bei Dachsloch %	4. Grundgestein: aus Bromskirchen bei Dachsloch %	5. Obergrund einer Wiese in Ostheldenbei Creuzthal %	6. Untergrund einer Wiese in Ostheldenbei Creuzthal %	7. Obergrund Vom Feldboden in Ostheldenbei Creuzthal %	8. Untergrund Vom Feldboden in Ostheldenbei Creuzthal %
b) Durch Schwefelsäure aufgeschl.:								
Kieselerde als Thon	17.243	21.339	14.423	10.549	28.577[6]	16.497	14.467	12.830
Thonerde als Thon	8.231	13.812	6.632	4.821	12.197	6.779	5.591	6.368
Kalk	0.221	0.448	0.293	0.659	0.203	0.149	Spur.	Spur.
Magnesia	0.221	0.647	0.437	0.382	0.263	0.266	0.308	0.181
Natron	—	0.397	—	—	—	—	—	—
Kali	1.475	2.171	1.284	1.436	0.897	0.838	0.915	1.129
Summe	27.391	38.814	23.069	17.857	42.137	24.529	21.281	20.428
c) Durch Flusssäure aufgeschlossen:								
Thonerde	1.824	1.399	—	—	1.202	1.747	3.315	2.287
Kalk	Spur.	Spur.	—	—	0.246	0.290	0.193	0.199
Magnesia	0.263	0.553	—	—	0.123	0.164	Spur.	Spur.
Kali	0.803	0.261	—	—	0.786[5]	1.152	1.173	0.996
Kieselerde und Sand (aus der Differenz)								

sein dürfte. Je grösser der Antheil der in concentrirter Salzsäure löslichen Bodenbestandtheile ist, desto weiter ist voraussichtlich die Verwitterung vorgeschritten. Noch richtiger erscheint es allerdings für den gedachten Zweck, noch schwächere Lösungsmittel (kohlensäurehaltiges Wasser, Essigsäure, verdünnte Salzsäure etc.) anzuwenden, weil die Pflanze bei der Aufnahme ihrer Mineralbestandtheile aus dem Boden ja auch offenbar nur mit Lösungsmitteln schwächerer Natur (wahrscheinlich Kohlensäure und organischen Säuren) arbeitet. D. Ref.

3) Kulturboden und Grundgestein sind nicht von einer und derselben Stelle.

4) Schon früher in dieser Zeitschrift (siehe 3. Bd. S. 266) mitgetheilt.

5) Die Zahlen sind durch Differenzberechnung direkt gefunden, daher erklärt es sich wohl auch, dass sie nicht genau mit den Summen übereinstimmen, welche man durch Addition der einzelnen in Salzsäure lösslichen Mengen von Bestandtheilen erhält. D. Ref.

6) Die Wiese wird häufig mit thonhaltigem Wasser aus Pochwerken überschwemmt.

Digitized by Google

Die Summe der einzelnen Bestandtheile ist hiernach folgende:

	1. Kulturboden: (aus der Gegend von Berleburg	2. Grundgestein: (aus der Gegend von Berleburg	5. Obergrund einer Wiese in Osthelden	6. Untergrund einer Wiese in Osthelden	7. Obergrund vom Feldboden in Osthelden	8. Untergrund vom Feldboden in Osthelden
	%	%	%	%	%	%
Eisenoxyd und Thonerde .	18.529	22.759	20.534	14.139	14.689	15.101
Eisenoxydul	2.097	4.855	3.120	2.520	1.344	0.532
Phosphorsäure	0.147	0.181	0.157	0.114	0.164	0.110
Kalk	0.297	0.148	0.874	0.641	0.379	0.358
Magnesia	2.415	3.142	0.162	0.496	0.664	0.426
Kali	2.554	2.651	2.319	2.365	2.406	2.408

Ferner wurde noch Wiesenboden der Gemeinden Stendenbach und Ernsdorf bei Creuzthal auf in Salzsäure lösliche Bestandtheile geprüft mit nachstehenden Resultaten (die Zahlen beziehen sich auf geglühten Boden):

	9. Wiesen-Obergrund aus Stendenbach	10. Wiesen-Untergrund aus Stendenbach	11. Wiesen-Obergrund aus Ernsdorf	12. Wiesen-Untergrund aus Ernsdorf
	%	%	%	%
Eisenoxyd und Thonerde	6.929	6.099	6.983	6.099
Eisenoxydul	0.784	1.176	0.840	0.784
Phosphorsäure	0.121	0.078	0.125	0.099
Schwefelsäure	0.087	0.053	0.076	0.078
Kalk	0.276	0.119	0.157	0.115
Magnesia	0.349	0.292	0.557	0.383
Kali	0.287	0.208	0.173	0.183
Kieselerde	0.068	0.082	0.054	0.041
Summe des durch Salzsäure Gelösten (durch Differenz berechn.)	9.11	8.25	9.00	8.02

Zwei Proben des Grundgesteins (Lenneschiefer)[1]) aus dem Elspethal bei Grevenbrück ergaben 3.719 % und 3.382 % Eisenoxydul, ferner mit Schwefelsäure aufgeschlossen:

	1. Probe	2. Probe
Kalk	1.15 %	0.71 %
Magnesia . . .	2.63 „	2.64 „
Kali	1.86 „	1.54 „
Phosphorsäure .	0.48 „	0.19 „

[1]) Vergl. auch diese Zeitschrift 3. Bd. S. 266.

Digitized by Google

Der sogen. Lenneschiefer (Thon- oder Grauwackenschiefer) hat nach vorstehenden Zahlen einen sehr verschiedenen Gehalt an Thon, Eisenoxydul, Kalk und Magnesia, während der Gesammtgehalt an Kali ziemlich constant zu sein scheint. Welcher Art die dem Thon beigemengten Silikatgesteine sind, lässt sich noch nicht mit Sicherheit angeben. Der im Thon- und Grauwackenschiefer sehr verbreitete Muscovit (kiesels. Kali-Thonerde), dürfte hier kaum vorhanden sein, da derselbe auf 1 Theil (9.22 %) Kali 4 Theile (36.80 %) Thonerde verlangt, während der mit Flusssäure aufgeschlossene Antheil nach obigen Analysen im Durchschnitt ein Verhältniss von rund 1 : 2 aufweist.

Es ist vielmehr anzunehmen, dass Magnesiaglimmer und Kalifeldspath die Silikatgemengtheile dieses Schiefers bilden.

Der Gehalt des Lenneschieferbodens an Pflanzennährstoffen ist mit Ausnahme des Kalkes ein verhältnissmässig reicher zu nennen. Als schlechte Eigenschaft muss die schwere Durchlässigkeit für Wasser bezeichnet werden, womit der wechselnde Gehalt an Eisenoxydul zusammenhängt. Da Eisenoxydulverbindungen stets nachtheilig auf die Vegetation wirken, so ist es Aufgabe der Kultur dieses Bodens, erstere zu beseitigen. Die Hülfsmittel hierzu sind: häufige Durchlüftung, Anlage von Entwässerungsgräben, resp. Drainage, sowie Düngung mit gebranntem Kalk oder Pottasche. Es sei erwähnt, dass diese Verbesserungsmittel bereits an manchen Stellen mit grossem Vortheil angewendet werden, und wäre zu wünschen, dass sie in den benannten Kreisen allgemeinere Verbreitung fänden.

Wie aus vorstehenden Zahlen ersichtlich, hat der Obergrund durchweg mehr in Salz- und Schwefelsäure lösliche Bestandtheile als der Untergrund, resp. das Grundgestein; es ist dies ein weiterer Beleg für die bekannte Thatsache, dass durch Bearbeitung und Düngung die im Boden vorhandenen Pflanzennährstoffe aufgeschlossen und für die Pflanze assimilirbar gemacht werden.

Zur chemischen Zusammensetzung der Lössbildungen.

Von Dr. **Alb. Hilger** und **L. Mutschler.**

Diese für die Landwirthschaft so ausserordentlich wichtige Diluvialbildung, die wohl, nach den Forschungen von Sandberger[1]), mit Be-

[1]) Journal für Landwirthschaft 1869.

Digitized by Google

stimmtheit in den meisten Fällen in die Eiszeit verlegt werden muss, ist noch lange nicht in ihrem wahren Werthe erkannt. Kommen doch immer noch verhältnissmässig sehr häufig Verwechslungen dieser Bildung mit Lehm vor und werden nicht selten auch reine Mergelmassen mit Löss verwechselt!

Hilger lässt sich des Weiteren aus über die bisherigen Resultate der Untersuchungen des Löss und seiner Ablagerungen, welche von verschiedenen Forschern, u. A. auch vom Verfasser selbst[1]), bisher angestellt wurden, und charakterisirt diese so wichtige geologische Bildung nach den vorliegenden Mittheilungen der Geologen. Indem wir bezüglich dieser Mittheilungen auf das Original verweisen[2]), gehen wir auf die Untersuchungen selbst über. Der Wiedergabe dieser schicken wir jedoch die Bemerkungen Hilger's über den Werth des Löss in landwirthschaftlicher Beziehung voraus. Er sagt hierüber:

„Die Fruchtbarkeit des Löss und seiner Bodenarten dokumentirt sich aus der chemischen Analyse, dem Kali-, Phosphorsäure-, Kalk- und Bittererdegehalt in verhältnissmässig leicht löslicher Form und anderen wichtigen, physikalischen, Verhältnissen. Die lockere Beschaffenheit fördert die Verwitterung und ist die Ursache der leichten Bearbeitungsfähigkeit mittelst der Ackerwerkzeuge. Man hat in der Praxis nur auf einen Missstand bei Lössboden aufmerksam zu sein, der sich dort manchmal ergiebt, wo sich Lössablagerungen auf Plateau's finden, bei schlecht gelockertem Untergrunde. Es ist dies das Austrocknen, welchem aber mit glänzenden Resultaten entgegengewirkt werden kann durch eine Tiefkultur. Der Dampfpflug, falls die Terrainverhältnisse es gestatten, wird hier Wunder wirken. Der Löss bleibt stets ein vortrefflicher Getreideboden, ebenso werden Lösswiesen, bei gehöriger Berieselung, vorzüglich im Ertrage bleiben. Auch der Weinbau, Obst- und Futterbau (Esparsette, Luzerne) werden mit Lössboden keine schlechten Resultate erzielen. Endlich ist der Löss als Meliorationsmaterial in hohem Grade schätzenswerth."

Die vom Verfasser untersuchte Lössablagerung stammte von Geisnidda in Oberhessen; auch kamen Lössconcretionen von ebenda zur Untersuchung. Das Material erhielt Hilger von Sandberger. Dieser Löss ist eine Thallössbildung; er bildet 20 bis 30 Fuss hohe

[1]) Siehe diese Zeitschrift 3. Bd. S. 196.
[2]) Landwirthschaftliche Versuchsstationen, 1875. 18. Bd. S. 166 u. ff.

Digitized by Google

Wände am Rande des Niddathales und liegt unmittelbar auf Feldspath-Basalt auf. Die untersuchte Probe wurde etwa 10 Minuten von Geisnidda, am Wege nach Dauernheim, entnommen. Nach Sandberger's Mittheilung ist dieser Löss reich an den Landschneckenarten Succinea oblonga, Helix hispida (plebeja) und Pupa muscorum. Auch sind ganz in der Nähe Mammuth und Rhinoceros richorhinus in ihm gefunden worden. Im höchsten Grade interessant war das Resultat der qualitativen Analyse, welche nämlich Lithium in dem in Säuren unlöslichen Theile spektralanalytisch nachwies, und zwar in solchen Mengen, dass sofort an eine quantitative Bestimmung gedacht werden musste.

Das Resultat der quantitativen Analyse, ausgeführt von Hilger und Mutschler gemeinschaftlich, war das folgende:

	I. Löss.		II. Lössconcretionen in demselben Löss.	
	In Salzsäure lösl.	In Salzsäure unlösl.	In Salzsäure lösl.	In Salzsäure unlösl.
	31.218 %	68.782 %	79.228 %	20.772 %
Davon:				
Kalk	6.263 „	0.875 „	39.366 „	—
Magnesia	1.549 „	0.112 „	0.088 „	0.320 „
Kohlensäure	6.020 „	—	31.026 „	—
Kali	0.141 „	1.439 „	0.085 „	0.615 „
Natron	0.327 „	0.938 „	0.094 „	0.952 „
Lithion	—	0.0074 „	—	—
Chlor [1]	0.032 „	—	1.494 „	0.624 „
Eisenoxyd	3.723 „	1.549 „	1.379 „	3.715 „
Thonerde	2.015 „	9.158 „	2.463 „	14.526 „
Kieselsäure	6.852 „	55.286 „	0.121 „	—
Phosphorsäurehydrat [2]	0.978 „	—	2.630 „	—
Wasser	2.649 „	—	—	—
	30.849 %	69.3644 %	79.069 %	20.752 %

Man hat es hier mit einer Lössbildung zu thun, die sich in ihrer Zusammensetzung durch einen geringen Gehalt an kohlensaurem Kalk auszeichnet, aber in ihrem Phosphorsäuregehalt alle bis jetzt untersuchten Lössproben übersteigt. Auf den Gehalt an Chlornatrium (Kochsalz) wurde ebenfalls Rücksicht genommen und in dem in Wasser löslichen Theile 0.369 % davon gefunden.

Das Auftreten der Phosphorsäure in den Concretionen, welches Hilger schon in einer Concretion des Mainthales beobachtet hat, lässt

[1] An Natrium gebunden.
[2] Entsprechend der Formel $3HO, PO_5$.

Digitized by Google

sich nach der Entstehungsweise derselben durch einen Auslaugungsprocess des vorhandenen phosphorsauren Kalkes durch kohlensäurehaltiges Wasser erklären [1]).

Am Schluss der Abhandlung giebt Hilger eine Uebersicht über die bisher von verschiedenen Forschern ausgeführten Löss-Analysen, bezüglich deren wir jedoch auf das Original verweisen.

Düngung.

Der Baker-Guano und der Enderbury- und Raza-Guano.

Von Dr. **C. Schumann,** Prof. Dr. **E. Heiden** und **Voigt.**

In No. 18 u. 22 d. J. der „Landw. Zeitung für Westfalen und Lippe' ist die Frage behandelt, ob die Bezeichnung „Baker-Guano" auch auf diejenigen Guanosorten angewendet werden dürfe, welche von anderen Inseln derselben Gruppe, welcher die Bakerinsel angehört, im stillen Ocean genommen werden; Herr Emil Güssefeld in Hamburg hat dabei den Standpunkt festgehalten, dass unter „Baker-Guano" eine bestimmte Qualität verstanden werde, und es gleichgiltig sei, welche jener Inseln diese Qualität liefere, dass aber in der That zwischen der Baker-Insel und einigen anderen derselben Gruppe eine gleich werthvolle Qualität gewonnen werde.

In Beziehung auf diese Frage liegen nun zwei Gutachten von Agrikulturchemikern vor [2]), denen Proben des Rohguano von jenen verwandten Inseln zur Untersuchung übergeben waren. Dr. C. Schumann äussert sich über diese Frage wie folgt:

[1]) Hilger nimmt an, dass diese Concretionen, die sog. Lössmännchen, Kupsteine, Lösspüppchen, Lösskindel auf die Weise entstanden, dass der Löss durch Berührung mit den Atmosphärilien eine theilweise Auslaugung des Kalkes erfahren hat, welcher letztere sich in diesen Parthieen concentrirte und durch Berührung mit Wurzeln etc. Veranlassung zu diesen Bildungen gab, welche aus thonig-dolomitischen Kalksteinen bestehen. D. Ref.

[2]) Landwirthschaftliche Zeitung für Westfalen und Lippe. 32. Jahrg. 1875. No. 28. S. 226 u. f.

Digitized by Google

„Hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und ihres ganzen chemischen Verhaltens zeigen sowohl die Enderbury- als die Raza-Crusten eine so nahe Uebereinstimmung mit dem eigentlichen Baker-Guano, dass man dieselben nur für eine specielle Art dieses letzteren bezeichnen möchte. Der durchschnittliche Gehalt an phosphorsaurem Kalk steigt jedoch bei denselben bis zu einer Höhe — **80 bis 90 Procent** —, wie sie bei dem speciell als „Baker-Guano" bezeichneten Material nur in ausgewählten Stücken vorzukommen pflegt. Es ist ferner der Gehalt an kohlensaurem Kalk bei den Enderbury-Crusten höchstens ebenso gross wie beim eigentlichen Baker-Guano, bei den Raza-Crusten fehlt er gänzlich.

Eisenoxyd und Thonerde, welche bekanntlich, sobald sie in einigermaassen erheblicher Menge vorhanden sind, die Güte eines Rohphosphates wesentlich beeinträchtigen, finden sich bei den Enderbury-Crusten nur spurenweise, bei den Raza-Crusten nur in geringer Menge. Der Gehalt an Fluorcalcium und Chlornatrium, Verbindungen, welche beim Aufschliessen mit Schwefelsäure durch die Bildung von Fluorwasserstoff und Chlorwasserstoff belästigend wirken können (wie dies z. B. bei den Lahn-Phosphoriten in hohem Grade der Fall ist), ist ebenfalls ein äusserst geringer, so zwar, dass auch in dieser Beziehung der eigentliche Baker-Guano übertroffen wird. Fluorcalcium ist überhaupt in den Raza-Crusten gar nicht, in den Enderbury-Crusten in kaum bestimmbarer Menge vorhanden. Es kann darum auch bei dem Aufschliessen so reiner Materialien mit Schwefelsäure von einer Belästigung nicht einmal für die Arbeiter die Rede sein. Endlich geben die beiden Rohphosphate beim Aufschliessen mit Schwefelsäure ein noch schöneres Fabrikat, als der eigentliche Baker-Guano, welches sich durch Trockenheit und feinpulverige Beschaffenheit, sowie ganz besonders dadurch auszeichnet, dass es fast alle Phosphorsäure in löslichem Zustande enthält.

Die Enderbury- und Raza-Guano-Crusten stehen daher dem eigentlichen Baker-Guano an Güte voran; sie sind überhaupt als die besten Rohmaterialien für die Darstellung von Superphosphat zu bezeichnen, welche gegenwärtig auf den deutschen Düngermarkt gebracht werden."

Aehnlich äussert sich Prof. E. Heiden über denselben Gegenstand, er sagt:

„Der Raza-Guano ist von steinharter Beschaffenheit, weshalb man denselben auch wohl für ein Mineral und zwar für Phosphorit hält. Wie aber die nachfolgende Analyse zeigt, ist der Raza-Guano unbedingt kein Phosphorit, sondern sicher in der Art entstanden, wie der Baker-, Howland-, Mejillones-Guano u. s. w.

Die Analyse, ausgeführt vom Assistenten Voigt, ergab für den Raza-Guano die folgende Zusammensetzung:

Digitized by Google

Wasser	4.08 %
Organische Substanz	9.26 „
Eisenoxyd	1.14 „
Kalkerde	35.28 „
Magnesia	1.18 „
Phosphorsäure	39.70 „
Schwefelsäure	4.02 „
Kieselsäure	0.46 „
Chlor	0.03 „
Sand	4.84 „
	100.00 %
Stickstoff	0.49 „
Lösl. Phosphorsäure	0.51 „

Umrechnung der Analyse auf die näheren Bestandtheile.

Wasser	4.08 %
Organische Substanz	9.26 „
Phosphors. Eisenoxyd	2.15 „
Dreibas. phosphorsaurer Kalk	26.98 „
Zweibas. phosphorsaurer Kalk	43.32 „
Phosphors. Magnesia	2.60 „
Schwefelsaurer Kalk	6.85 „
Chlormagnesium	0.05 „
Kieselsäure	0.46 „
Sand	4.84 „
	99.39 %
Stickstoff	0.49 „

Diese Resultate zeigen uns auf das Bestimmteste:

1) Dass der Raza-Guano kein Phosphorit ist, sondern mit demselben Rechte den Namen Guano verdient, wie der Baker-Guano etc. Wäre der Raza-Guano ein Phosphorit, so müsste die Analyse Fluor- oder Chlorcalcium nachgewiesen haben und andrerseits noch einen wesentlich höheren Gehalt an phosphorsaurem Eisenoxyd oder phosphorsaurer Thonerde, welche letztere im Raza-Guano gar nicht vorhanden ist.

Gegen die Annahme, dass der vorliegende Raza-Guano ein Phosphorit sei, spricht auch der Gehalt desselben an stickstoffhaltiger organischer Substanz.

2) Der Raza-Guano stellt ein ganz vorzügliches Rohmaterial für die Superphosphat-Fabrikation dar, er ist sehr reich an Phosphorsäure und enthält dieselbe zum Theil bereits als zweibasisch phosphorsauren Kalk, also in etwas löslicherer Form, als die der gewöhnlichen dreibasischen Verbindung. Die löslichere Form der Phosphorsäure im Raza-Guano ist auch dadurch dargethan, dass bereits 0.51 % in Wasser lösliche Phosphorsäure vorhanden sind.

Ein Zurückgehen der gelösten Phosphorsäure in eine schwerlöslichere Form ist, wie ein Blick auf die gefundenen Basen zeigt, unmöglich, der geringe Gehalt an Chlormagnesium sichert ferner die Fabrikation trockener Waare."

Digitized by Google

Versuche über die Anwendung chemischer Düngemittel beim Anbau von Kartoffeln und Getreide.

Von **Eugen Risler** [1]).

1. Versuche mit Kartoffeln.

Das Versuchsfeld ist auf einem thonigen Plateau, aus der Eiszeit stammend, in Calèves bei Nyon im Canton Vaud in der Schweiz gelegen. Es hatte im Jahre 1871 Korn, 1872 Kartoffeln, beide Früchte ohne jegliche Düngung, getragen, befand sich also in völlig ausgesogenem Zustande. Durch den zweijährigen Anbau von Kartoffeln (1873 und 1874), unter Anwendung der gleichen Düngemittel, mussten sich nothwendig sehr günstige Bedingungen für die Beobachtung des Einflusses dieser Düngemittel ergeben. Die mechanische Analyse des Versuchsbodens ergab einen Gehalt von $31._{71}$ % Thon, $54._{45}$ % Sand und $13._{84}$ % Steine. Die wasserhaltende Kraft betrug 42 %. Thon und Sand zusammen ergaben beim Behandeln mit Königswasser folgende Mengen von Beltandtheilen in zwei Proben:

	a [2])	b
Phosphorsäure	0.054 %	0.070 %
Kali	0.161 „	0.118 „
Natron	0.037 „	0.034 „
Kalk	0.380 „	0.285 „
Magnesia	0.500 „	0.137 „
Eisenoxyd	1.820 „	
Thonerde	2.596 „	
Gebundenes Wasser . . .	1.408 „	
Kohlensäure	0.848 „	
Schwefelsäure, Chlor	0.000 „	
Organische Substanz . . .	1.792 „	Darin Stickstoff 0.129 %
Unlöslich in Königswasser .	89.100 „	

[1]) Journal d'agriculture pratique, 39. Jahrg. 1875, 1. Bd., No. 10, S. 311 u. ff. und No. 11, S. 348 u. ff. Siehe auch Barral, Journal de l'agriculture 1875, 2. Bd., No. 314, S. 96 u. ff. und No. 316, S. 169 u. f.

[2]) Die geringe Uebereinstimmung beider Analysen ist auffallend, da die beiden Proben doch von derselben Parcelle, Probe b nur um einen Monat früher als Probe a, entnommen wurden. D. Ref.

Digitized by Google

Der Phosphorsäuregehalt von $0._{054} - 0._{070}$ % entspricht, nach Paul de Gasparin, einem mittleren Phosphorsäuregehalt. Der Kaligehalt von $0._{118}$ bis $0._{161}$ % ist ein solcher, dass Gasparin einen Zusatz von Kali zu dem anzuwendenden Mineraldünger nicht für nöthig erachtet.

Das Versuchsfeld ward in 11 Parcellen, von je 50 Quadratmeter Flächenraum, getheilt. Die Düngung dieser 11 Parcellen war die folgende:

No. 1. $2._{125}$ Kilo Kalksuperphosphat, entsprechend $0._{40}$ Kilo Phosphorsäure, zur Hälfte in Wasser löslich.

No. 2. $2._{9}$ Kilo Salpeter mit etwa $0._{4}$ Kilo Stickstoff und $1._{354}$ Kilo Kali.

No. 3. $2._{667}$ Kilo Natronsalpeter.

No. 4. Nichts.

No. 5. $3._{958}$ rohes Kalisalz, $1._{354}$ Kilo Kali als Pottasche enthaltend.

No. 6. Nichts.

No. 7. Ebenfalls $1._{354}$ Kilo Kali, doch in Form von Chlorkalium.

No. 8. $0._{4}$ Kilo Phosphorsäure, in der Form von Superphosphat (wie bei Parcelle 1) und $1._{334}$ Kilo Kali als Pottasche (wie bei 5).

No. 9. $0._{4}$ Kilo Stickstoff in Form von $2._{028}$ Kilo schwefelsaurem Ammoniak.

No. 10. $0._{4}$ Kilo Stickstoff als schwefelsaures Ammoniak, $0._{4}$ Kilo Phosphorsäure (wie bei 1), $1._{354}$ Kali (wie bei 5). Letztere Mischung stellt einen vollständigen Dünger dar, insofern er die wichtigsten Nährstoffe sämmtlich enthält.

No. 11. Erhielt halbzersetzten Stalldünger, 320 Kilo. Der Gehalt dieses Düngers wird von Risler auf $0._{171}$ % Stickstoff, $0._{265}$ % Phosphorsäure und $0._{562}$ % Kali veranschlagt. Es würde hiernach für die angewandten 320 Kilo sich eine Stickstoffmenge von $1._{516}$ Kilo ergeben, also fast viermal so viel, als bei Parcelle 10. Der grösste Theil dieses Stickstoffes ist jedoch nicht in löslichem Zustande, während bei den übrigen Parcellen die $0._{4}$ Kilo Stickstoff als Nitrate oder Ammoniaksalz, also in löslicher Form, vorhanden waren. Die 320 Kilo Dünger enthielten nur 8 Grm. Stickstoff in Form von kohlensaurem Ammoniak, doch ist es möglich, da der Dünger stark gegypst worden war, dass ein ziemlicher Theil des Stickstoffes als schwefelsaures Ammoniak vorhanden war.

Die verschiedenen Dünger wurden am 12. April aufgebracht, die Kartoffeln am 15. April gesteckt, pro Parcelle $10._{8}$ Kilo und am 6. Oktober fand die Ernte statt. Die Resultate waren die folgenden:

Digitized by Google

Parz. der No.	Angewandte Düngemittel	Ernte auf 50 Quadratmeter: Grosse Knollen Kilo	Kleine Knollen Kilo	Ins Gesammt Kilo	Mehrertrag in Folge der Düngung Kilo	Werth dieses Mehrertrages Mark	Kosten der Düngung Mark	Durch d. Düngung erzielter Ueberschuss (+) oder Verlust (—) M.
1.	Kalksuperphosphat .	59.5	15.0	74.5	4.75	0.192	0.320	—0.128
2.	Kalisalpeter	80.0	23.0	103.0	33.25	1.328	1.880	—0.552
3.	Natronsalpeter . . .	67.5	14.0	81.5	11.75	0.472	0.848	—0.376
4.	Nichts	59.5	9.0	68.5	—	—	—	—
5.	Rohes Kalisalz . . .	68.5	10.5	79.0	9.25	0.368	1.008	—0.640
6.	Nichts	61.0	10.0	71.0	—	—	—	—
7.	Chlorkalium	70.0	11.0	81.0	11.25	0.448	0.752	—0.304
8.	Kalksuperph. u. Kali	73.5	10.5	84.0	14.25	0.568	1.328	—0.760
9.	Schwefels. Ammoniak	78.0	12.5	90.5	20.75	0.832	0.808	+ 0.024
10.	Schwefels. Ammoniak, Kali u. Superphosph.	95.0	14.0	109.0	39.25	1.568	2.136	—0.568
11.	Stalldünger	87.0	16.0	103.0	33.25	1.328	3.172	—1.744
	Gesammtertr. aller 11 Parcellen . . .	799.5	145.5	945.0				

Hieraus leitet Verfasser folgende Schlüsse ab:

Das Mittel der beiden ungedüngten Parcellen ergiebt sich zu 69.75 Kilo pro 50 Quadratmeter, was einer Ernte von 13,950 Kilo pro Hektar entspricht.

1 Kilo Stickstoff in Form von Natronsalpeter hat einen Mehrertrag von 29.37 Kilo Kartoffeln veranlasst.

In Form von schwefelsaurem Ammoniak hat 1 Kilo Stickstoff einen viel grösseren Mehrertrag, nämlich 51.85 Kilo bewirkt.

Hiernach, glaubt Verfasser, dürfte sich für den Anbau der Kartoffeln die Anwendung des Stickstoffes in Form von schwefelsaurem Ammoniak mehr empfehlen, als in der des Natronsalpeters[1]).

1 Kilo Phosphorsäure, welche zur Hälfte in Wasser löslich, hat eine Vermehrung des Ertrages um 10.55 Kilo ergeben.

1 Kilo Kali in Form von Pottasche ergab einen Mehrertrag von 8.30 Kilo.

Zu zwei oder zu drei vereinigt, haben Stickstoff, Phosphorsäure und Kali mehr Wirkung erzielt, als allein. So hat der Kalisalpeter 33.25 Kilo Mehrertrag ergeben, während die Summe der Steigerungen, welche auf

[1]) Dieser Schluss scheint uns doch etwas vorschnell; sollten wiederholte Versuche auf verschiedenen Bodenarten und unter verschiedenen sonstigen Verhältnissen diese günstigere Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks, im Vergleich mit dem Natronsalpeter bestätigen, dann würde die Aufstellung einer solchen Regel sich allenfalls rechtfertigen lassen

D. Ref.

Digitized by Google

Rechnung des Stickstoffes im Natronsalpeter einer, des Kali's andererseits (bei No. 5 und 7) zu setzen sind, nicht mehr, als 21 bis 22 Kilo ausmacht.

Der vollständige Dünger auf Parcelle 10 gab $39._{25}$ Kilo Mehrertrag, während die Summe von No. 8 und 9 nur 35 Kilo ausmachen würde.

Dass der Stalldünger gegenüber dieser vollständigen Düngermischung von No. 10 zurückbleibt, hat seinen Grund darin, dass der Stalldünger nicht wie jene alle die Elemente der Fruchtbarkeit in löslichem und unmittelbar aufnahmefähigem Zustande enthält. Wird derselbe jedoch am Beginn einer Fruchtfolge angewendet, so wird er sicher eine dauerhaftere Wirkung zeigen, als der chemische Dünger.

Im Jahre 1874 wurden am 17. März dieselben Mengen der gleichen Düngemittel auf derselben Parcelle ausgestreut und das Versuchsfeld ebenfalls wieder mit Kartoffeln bestellt. Das Resultat dieses Versuchs folgt nachstehend:

No. der Parc.	Angewandte Düngemittel	Ernte auf 50 Quadratmeter: Grosse Knollen Kilo	Kleine Knollen Kilo	Insgesammt Kilo	Mehrertrag in Folge der Düngung Kilo	Werth dieses Mehrertrags Mark	Durch die Düngung erzielter Ueberschuss (+) od. Verlust (—) Mark
1.	Kalksuperphosphat . .	56.0	5.5	61.5	2.75	0.112	— 0.208
2.	Kalisalpeter	81.5	6.5	88.0	29.75	1.192	— 0.688
3.	Natronsalpeter	63.5	6.5	70.0	11.25	0.448	— 0.720
4.	Nichts	55.0	5.0	60.0	—	—	—
5.	Rohes Kalisalz	61.5	7.0	68.5	9.75	0.392	— 0.616
6.	Nichts	45.0	12.5	57.5	—	—	—
7.	Chlorkalium	61.0	11.0	72.0	13.25	0.528	— 0.224
8.	Superphosphat u. Kali .	58.5	10.0	68.5	9.75	0.392	— 0.936
9.	Schwefels. Ammoniak .	75.0	7.5	82.5	23.75	0.952	+ 0.144
10.	Schwefels. Ammoniak Kali u. Superphosph.	85.5	6.5	92.0	33.2	1.328	— 0.808
11.	Stalldünger	77.5	5.5	83.0	24.25	0.888	— 2.184
	Gesammtertrag der 11 Parcellen	720.0	83.5	803.5			

Hierzu bemerkt Verfasser folgendes:

„Als Mittel der Parcellen 4 und 6 (ungedüngt) ergiebt sich ein Ertrag von $58._{75}$ Kilo.

Die Aehnlichkeit zwischen den Resultaten dieser zwei Jahre ist bemerkenswerth.

Das schwefelsaure Ammoniak ergab $59._{37}$ Kilo Mehrertrag für je ein Kilo Stickstoff, welches es enthielt. Dieser Sickstoff hat sich mit $2._{368}$ Mk. pro Kilo bezahlt gemacht, während der Natronsalpeter nur $28._{12}$ Kilo Mehrertrag pro

Digitized by Google

Kilo Stickstoff lieferte. Wie im Jahre 1873 war das schwefelsaure Ammoniak das einzige Düngemittel, welches sich durch diese erste Kartoffelernte bezahlt gemacht hat. Es ist wahr, dass diese sofortige Rückerstattung der dem Boden in Form von Düngung gemachten Vorschüsse durchaus nicht nöthig ist, denn, gewöhnlich eröffnet die Kartoffel als Hackfrucht eine Fruchtfolge, in welcher das nach ihr kommende Getreide, und selbst der Klee oder die anderen Pflanzen, welche später folgen, dazu beitragen können, diese Vorschüsse abzutragen und einen Ueberschuss von denselben zu erzielen. Ganz besonders so verhält es sich mit dem Stalldünger, welcher, nach obigen Versuchen, sehr traurige finanzielle Resultate liefern würde, wenn man ihm nicht Zeit liesse, seinen alten Ruf zu bewähren, indem er nach den Kartoffeln, ohne irgend welchen Hülfsdünger, eine schöne Körnerernte lieferte.

Die Anwendung derselben Düngungen zwei Jahre hinter einander, geschah absichtlich. Es war der Zweck, den speciellen Verbrauch der Kartoffel zu übertreiben, um eben deren Bedürfnisse besser kennen zu lernen.

Vom chemischen Gesichtspunkte aus, kann man aus diesen Versuchen schliessen, dass, für den Kartoffelbau, ein Boden, welcher $0{,}054$ bis $0{,}070$ % löslicher Phosphorsäure[1]) enthält, einer Zufuhr von Phosphorsäure in der Düngung nicht bedarf; dass aber, trotz der vorhandenen Menge von $0{,}118$ bis $0{,}164$ % löslichen Kali's, die Kalidünger (Chlorkalium und Pottasche) einen gewissen Erfolg zeigen. Was den Stickstoff betrifft, so hat derselbe in der Form von schwefelsaurem Ammoniak besser gewirkt, als in der der salpetersauren Salze. Das erstere Salz in einer Menge von 400 Kilo pro Hektar angewandt, ist ein den Kartoffeln zusagendes Düngemittel, welches schon im ersten Jahre einer Fruchtfolge einen Ueberschuss ergiebt. Mit einer chemischen Düngung, bestehend aus: 400 Kilo schwefelsaurem Ammoniak, 400 Kilo Kalksuperphosphat und 700 Kilo rohem Kali, kann man bessere Ernten mit geringerem Kostenaufwand erzielen, als mit Stalldünger. Es bleibt nur noch abzuwarten, ob der Einfluss des ersteren auf die folgenden Ernten ebenso andauernd sein wird.

2. Versuche mit Getreide.

Der Theil des Versuchsfeldes, welcher zu dem Versuch mit Getreide benutzt ward, grenzt an den zum Kartoffelversuch dienenden, von welchem er nur durch einen Fusspfad getrennt ist, und der Boden beider ist von gleicher Beschaffenheit. Der einzige Unterschied zwischen beiden Stücken bestand darin, dass das zu vorliegendem Versuch dienende an Stelle von Kartoffeln im Jahre 1872 bereits ohne Düngung eine Getreide-Ernte getragen hatte. Es wurde nun dieselbe Frucht zwei Jahre hintereinander, wie oben angegeben, daselbst angebaut, unter Anwendung der-

[1]) Löslich nach Gasparins Methode, d. h. löslich in Königswasser.

Digitized by Google

selben Düngung, genau in denselben Verhältnissen, wie bei den Kartoffeln, mit dem Unterschied, dass hier keine Parcellen mit Stallmistdüngung existirten. Die Ernte des Jahres 1873 ward, in Folge Erkrankung des Versuchsanstellers, nicht getrennt gewogen, doch lassen die vom Verfasser über das Aussehen der Kulturen bis Ende Juni gemachten Aufzeichnungen vermuthen, dass die bei den verschiedenen Düngungen erhaltenen Resultate denen des Jahres 1874 sehr ähnlich ausgefallen waren.

Im Herbst 1873 ward mit dem Spaten das Feld umgearbeitet und 12 Kilo Weizen auf je 50 Quadratmeter ausgesäet. Die Düngung ward erst am 17./18. März 1874 aufgebracht und von Anfang Mai ab konnte, trotz eines sehr trockenen Frühjahres, deren Wirkung sehr deutlich beobachtet werden. Nachstehend die Bemerkungen, welche Verfasser in seinem Versuchsjournal aufgezeichnet hat.

„Die Parcellen 2 und 3 (Kali- und Natronsalpeter) zeichnen sich durch ihre dunkelgrüne Farbe aus; die einzelnen Pflanzen haben daselbst 6 bis 7 längere und breitere Blätter, als auf der benachbarten Parcelle. Auch scheint es, als ob auf denselben mehr Schösslinge vorhanden wären. Es beweist dies, dass der Boden vor Allem Stickstoff nöthig gehabt hat.

No. 9 und 10 (schwefelsaures Ammoniak und vollständige Düngermischung) sind auch schöner als die übrigen, doch etwas weniger lebhaft grün, als 2 und 3. Im Uebrigen ist keinerlei Unterschied zwischen ihnen. Es bestätigt dies abermals, dass der Boden ein Bedürfniss für Stickstoff hatte.

Zwischen den ungedüngten Parcellen und denen mit Kalisalzen und Superphosphat zeigt sich kein Unterschied. Es lässt dies vermuthen, dass der Boden ausreichende Mengen an Kali und Phosphorsäure enthielt, im Verhältniss zu den Stickstoffmengen, welche er im Vorrath besass, und denen, welche ihm die Atmosphäre lieferte.

Vielleicht wirkten auf der Parcelle 2, 3, 9 und 10 die Salpetersäure und das Ammoniak nicht allein direkt durch den Stickstoff, welchen sie lieferten, sondern auch indirekt, indem sie den Pflanzen die Verwerthung einer grösseren Menge von Phosphat und Kali gestatteten.

No. 1 (Superphosphat) hat nicht mehr als 3 grüne Blätter an jeder Pflanze; die inneren Blättern sind zur Hälfte oder ganz gelb gefärbt. Es scheint hiernach, als ob die letzten Blätter sich nur auf Kosten der vorhergehenden zu entwickeln vermöchten. Nachstehende Tabelle giebt die Resultate der Ernte und des Ausdrusches.

Digitized by Google

No. der Parc.	Angewandte Düngemittel	Ernteertrag auf 50 Quadratmeter Körner Kilo	Stroh u. Spreu Kilo	Mehrertrag Körner Kilo	Stroh Kilo	Werth dieses Mehrertrages Mark	Kosten der Düngung Mark	Durch d. Düngung erzielter Überschuss od. Verl. Mark
1.	Kalksuperphosphat	7.061	15.689	—0.642	+ 1.643	—0.088	0.320	—0.408
2.	Kalisalpeter . .	12.865	29.235	+ 5.162	+ 15.189	+ 1.840	1.880	—0.040
3.	Natronsalpeter . .	13.266	28.131	+ 5.563	+ 14.088	+ 1.888	0.848	+ 1.070
4.	Nichts	7.957	14.243	—	—	—	—	—
5.	Rohes Kalisalz . .	7.721	13.979	+ 0.018	— 0.067	—	1.008	—1.056
6.	Nichts	7.450	13.850	—	—	—	—	—
7.	Chlorkalium . . .	7.911	13.389	+ 0.208	— 0.657	+ 0.024	0.752	— 0.728
8.	Superphosphat und Kali	7.421	13.879	+ 0.282	— 0.167	+ 0.056	1.328	—1.272
9.	Schwefels. Ammon.	11.214	22.136	+ 3.511	+ 8.090	+ 1.160	0.808	+ 0.352
10.	Superphosphat, Kali u. schwfls. Ammon	10.374	23.076	+ 2.671	+ 9.030	+ 1.000	2.136	—1.136
	Gesammtertrag der 10 Parcellen . .	93.240	187.610					
	Durchschnittsertrag d. 10 Parcellen .	9.324	18.761					
	Durchschnittsertrag der ungedüngten Prc. No. 4 und 6	7.703	14.046					

Hierzu bemerkt der Verfasser:

„Das Korn ward zu 24 Mark, das Stroh zu 4 Mark pro 100 Kilo in Rechnung gesetzt. Bei Betrachtung der vorstehenden Tabelle wird man vor Allem überrascht von der günstigen Wirkung des Natronsalpeters. Er hat einen Ueberschuss von 1.04 Mark für je 50 Quadratmeter, entsprechend 208 Mark pro Hektar, ergeben. Der Stickstoff in Form von Salpetersäure hat in vorliegendem Falle weit wirksamer sich erwiesen, als der, in Form von Ammoniak, sowohl in der Produktion an Körnern, wie an Stroh. Vielleicht ist diese Ueberlegenheit der salpetersauren Verbindungen über die Ammoniaksalze begründet in der aussergewöhnlichen Trockenheit des Versuchsjahres. Vielleicht könnte man hieraus schliessen, dass in trockenen Klimaten, wie z. B. am Genfer See, und ganz allgemein in der Region des Weines auf unserem Continent, die Anwendung des Stickstoffes in Form von salpetersauren Verbindungen für die Getreidearten günstiger ist, als in dem feuchten Klima der britischen Inseln.

Man weiss in der That, dass der Kulturboden eine gewisse Menge Ammoniak absorbirt und trotz des denselben durchströmenden Regens festhält, während die salpetersauren Salze in Folge ihrer grossen Löslichkeit vom Regenwasser fortgeführt werden."

Digitized by Google

Der Kalisalpeter würde, wie Verfasser glaubt, in einem kaliärmeren Boden besser gewirkt haben, als es hier der Fall war. Der Reichthum des Bodens an Kali erklärt auch hinlänglich die fast auf Null sich reducirenden Wirkungen der andern Kalisalze. Auch der obenangegebene Phosphorsäuregehalt dieses Bodens hat für den Getreidebau sich als ausreichend erwiesen, ebenso wie für den Anbau der Kartoffel. Bei beiden Früchten hat dagegen eine Stickstoffzufuhr bemerkenswerthe Erfolge gezeigt; aber während den Kartoffeln der Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammoniak besser zusagte, bevorzugte das Getreide den in Form von Natronsalpeter dargebotenen Stickstoff[1]).

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Untersuchungen über die von verschiedenen Thierspecies unter gleichen, von derselben Species unter verschiedenen Bedingungen durch Respiration und Perspiration ausgeschiedenen Kohlensäuremengen.

Von Dr. **Pott**[2]).

Vermittelst eines nach Pettenkofer'schem Princip construirten kleinen Respirationsapparates bestimmte Verfasser zunächst die Mengen von Kohlensäure, welche besonders niedriger organisirte Thiere der verschiedenen Arten unter möglichst normalen, gleichen Bedingungen[3]) ausscheiden. Die Versuchsdauer betrug $^1/_2$—6 Stunden. Zu den Versuchen dienten:

[1]) Man vergleiche hierzu die Arbeit J. Lehmann's; diese Zeitschrift 7. Bd. S. 403.

[2]) Nach der vom Herrn Verfasser eingesandten Habilitationsschrift desselben; siehe auch: Landwirthschaftl. Versuchsstationen, 18. Bd. 1875. 2. u. 3. Heft S. 81 u. ff.

[3]) Wir geben die folgenden Schlüsse mit allem Vorbehalt wieder. Die Versuchsdauer war in vielen Fällen viel zu kurz, um sie zur Berechnung einer Mittelzahl zu benutzen. Ueber die Bedingungen, worunter die Thiere sich befanden, ist zu wenig gesagt. Es ist z. B. nie aus der Beschreibung des Versuchs ersichtlich, wann die Thiere ihre letzte Nahrung zu sich genommen hatten. (Während des Versuchs hungerten sie.) Manche Thiere krepirten nach dem Versuch, ohne dass, wie Verfasser — wir wissen nicht, mit welchem Recht — annimmt, das Zucken derselben auf das Resultat einen störenden Einfluss ausgeübt hätte. Es fehlt ferner die bei derartigen Versuchen so nöthige Angabe der Fehlergrenzen u. a. m. D. Ref.

Digitized by Google

Säugethiere: Maus, Maulwurf, Ratte; Vögel: Kanarienvogel, Sperling; Fische: Karpfen; Amphibien: Laubfrosch, Frosch, Kröte, Eidechse; Insekten: Käfer, Engerlinge, Schmetterlinge, Raupen, Grashüpfer, Blattwanzen, Schnecken; Würmer: Blutegel, Regenwurm. Von den erhaltenen Resultaten können wir an dieser Stelle nur die hauptsächlichsten vom Verfasser selbst gezogenen Schlüsse wiedergeben:

Die grösste Kohlensäuremenge pro 100 Grm. Lebendgewicht scheiden die Vögel in der Zeiteinheit aus (etwa 4.93 Grm in 6 Stunden [1]), ihnen reihen sich die Säugethiere (etwa 2.95 in 6 Stunden [1]), diesen die Insekten an.

Würmer, Amphibien, Fische und Schnecken bilden eine zweite grosse Gruppe. Sie athmen pro 100 Kilo Lebendgewicht bei weitem weniger Kohlensäure aus. Die im Wasser lebenden Thiere geben den grösseren Theil der ausgeschiedenen Kohlensäure an die Luft, den geringeren an das Wasser ab.

Jüngere Thiere scheiden auf 100 Grm. Körpergewicht mehr Kohlensäure aus, als ältere, eine Erscheinung, welche nicht nur bei Säugethieren, sondern auch bei Schmetterlingen und — am auffälligsten — bei Amphibien beobachtet wurde. So schied ein alter Frosch auf 100 Grm. Lebendgewicht in 6 Stunden $0._{213}$, ein junger $0._{765}$ Grm. eine alte Kröte $0._{260}$. eine junge $0._{909}$ Grm. Kohlensäure aus. — Insekten im Larvenzustand athmen dagegen weniger aus, als die entwickelten Thiere, Engerlinge weniger als Käfer, Schmetterlingspuppen weniger als Raupen, diese weniger als Schmetterlinge, Das Geschlecht scheint ebenfalls die Kohlensäureausscheidung zu beeinflussen, indem beim Sperlingsweibchen weniger Kohlensäure gefunden wurde, als beim Männchen.

Während die Kohlensäureausscheidung desselben Thieres zu verschiedenen Zeiten, sowie die verschiedener Individuen derselben Species fast gleich ist, scheint die Varietät von nicht unwesentlichem Einfluss zu sein. So schied eine Wassermaus auf 100 Grm. Lebendgewicht in 6 Stunden $3._{873}$, eine weisse Maus $5._{328}$ Grm. Kohlensäure aus.

Verwandte Thiere athmen nahezu dieselbe Menge von Kohlensäure (auf gleiches Körpergewicht bezogen) aus.

[1]) Durchschnitt aus den vorliegenden Versuchen, berechnet vom Ref.

Digitized by Google

Weitere Versuche mit einer Hausmaus angestellt, sollten den Einfluss verschiedenen farbigen Lichtes auf die Kohlensäureausscheidung klar legen [1]). Es ergab sich hierbei Folgendes:

Die Kohlensäureausscheidung ist im Tageslicht geringer, als in farbigem Licht. Die Kohlensäureausscheidung verhielt sich bei den verschiedenen Farben — die in reinem Licht = 100 gesetzt, — wie folgt:

Violett	roth	milchweiss	blau	grün	gelb
86.89	93.38	100	122.63	128.52	174.79.

Zur Kenntniss der Milch.

Von **Al. Schmidt** [2]).

Wird Milch von den difundirenden Stoffen (Zucker, Salze u. s. w.) befreit, so scheidet sich im Dialysator Caseïn mit einer Spur von phosphorsaurem Kalk als feiner Niederschlag aus, der sich weder in Natronlauge und Essigsäure, noch im eingedampftem Milchdiffusat löst, also verändert ist. Lässt man unter häufigem Wechsel der äusseren Flüssigkeit nur etwa 30—36 Stunden dialysiren, so wird aus der filtrirten, fast fettfreien, neutral reagirenden inneren Flüssigkeit durch Entsäuern Caseïn gefällt. Im Filtrat sind Kalk- und Magnesiaphosphat, aber keine löslichen Salze und Milchzucker. Wird die Dialyse länger fortgesetzt, so enthält das Diffusat etwas Albumin und giebt, von letzterem befreit, beim Eindampfen einen bräunlichen, stickstoffhaltigen und — bei Menschenmilch — kohlensauren Kalk und Magnesia enthaltenden Rückstand. Die stickstoffhaltige krystalloide Substanz des Rückstandes hält nach dem Verfasser das Caseïn und phosphorsauren Kalk in Lösung. Das mit Essigsäure ausgefällte Caseïn ist unverändert; es löst sich in dem, jene stickstoffhaltige krystalloide Substanz enthaltenden Milchdiffusat; nicht so das durch Lab gefällte Caseïn, welches Verfasser mit Käpeller als coagulirtes, geronnenes Caseïn unterscheidet.

Von Milchzucker durch Dialyse befreite Milch wird erst nach mehreren Tagen sauer — Wirkung des Fettes — während ein Zusatz von Milchzucker dieselbe am warmen Ort in wenigen Stunden sauer macht. Da die Milchzuckerlösung, isolirt aufbewahrt, 5—8 Tage unver-

[1]) Siehe auch die Arbeit von Selmi und Piacentini; diese Zeitschrift, 1. Bd. S. 283. D. Red.

[2]) Chem. Centralblatt 3. F. 6. Jahrg. 1875. No. 20 S. 310 u. ff. aus Med. Centralblatt 1875. 298.

Digitized by Google

ändert bleibt, so liegt es nahe, in der Milch ein Ferment anzunehmen, welches den Zucker in Säure überführt. Dasselbe lässt sich darstellen durch Fällen dialysirter Milch mit Alkohol, Trocknen des Coagulums im Vacuum und Extrahiren desselben durch Wasser. Die Flüssigkeit hält sich Tage lang unverändert, säuert aber Michzuckerlösung und Milch in kurzer Zeit. Das Ferment behält seine Wirkung auch nach dem Kochen.

Wie Heintz glaubt auch Al. Schmidt, dass die Fällung des Caseïns durch Lab nicht auf der Bildung von Milchsäure beruht. Erstere tritt nach Labzusatz auch in alkalkalischer (bei etwas höherer Temperatur) und in der durch Dialyse von Zucker befreiten Milch, sowie in gereinigten Lösungen von Caseïnnatron ein.

Das in der Schleimhaut des Kalbsmagens enthaltene, Milchsäure bildende, Ferment wirkt sehr langsam und kommt deswegen nicht in Betracht.

Mastergebnisse bei Schafen.

Von **O. von Reden-Franzburg.**[1])

Am 1. December 1874 wurden 78 alte Schafe und 7 Hammellämmer — im Ganzen 3595 Kilo[2]) schwer — zur Mast aufgestellt.

Auf je 1000 Kilo Lebendgewicht[3]) erhielten dieselben:

	Frisch.	Trocken.	In der Trockensubsta.			Verdaulich.				Preis der Ration.
			Roh-protein.	Nfr. Stoffe.	Fett.	Organ. Substanz	Eiweiss.	Kohle-hydrate	Fett.	
	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo.	Kilo	Kilo.	Kilo.	Mark.
Runkeln . . .	110	13.20	1.21	10.10	0.11	12.32	1.21	10.10	0.11	1.10
Sesamkuchen	6	5.37	1.91	1.86	0.76	4.60	1.68	0.98	0.62	0.88
Bohnenschrot	3	2.56	0.71	1.35	0.06	2.17	0.69	1.30	0.04	0.60
Futterstroh . .	10	8.57	0.20	3.02	0.15	8.16	0.14	3.28	0.04	0.3[4])
Streustroh . .	6	—	—	—	—	—	—	—	—	0.12
In Summa:	—	29.70	4.03	16.33	1.08	27.35	3.72	15.66	0.81	3.0

[1]) Journal f. Landwirthschaft, Jahrg. 1875, 1. Heft, S. 125 u. ff.

[2]) Ohne Wolle.

[3]) Die Futterrationen wurden von Zeit zu Zeit nach dem Lebendgewicht regulirt.

[4]) Im Original ist irrthümlich der Preis zu 1.5 anstatt zu 1.15 für die (halbe) Ration angegeben. D. Ref.

Digitized by Google

Bei dieser Fütterung nahmen die ursprünglich durchschnittlich $42._3$ Kilo schweren Thiere täglich um $0._{29}$ Kilo zu, sodass sie nach Ablauf der Mastungszeit durchschnittlich 56 Kilo wogen. Die folgende Tabelle enthält die Rentabilitätsberechnung:

Ausgabe.	M.	Pf.
85 Stück Schafe mit Wolle à 18 M. = ...	1539	—
Futter für 3500 K. Lebendgew. à Tg. $3^1/_2 \times 3._0$ = 10.5 M. in 14 Tgn.	147	—
„ „ 4250 „ „ „ $4^1/_4 \times 3._0$ = 12.75 „ „ 21 „	267	75
„ „ 4500 „ „ „ $4^1/_2 \times 3._0$ = 13.5 „ „ 8 „	108	—
Scheerlohn für 5 Schäfer, à Tag 2.5 M.	12	50
Einsacken und Transport der Wolle nach dem Bahnhof . . .	9	50
Summa Ausgabe:	2074	25
Einnahme.		
202 Kilo Wolle — 50 Kilo zu 72 M. —	290	88
85 geschorene Mastschafe — 4760 Kilo Lebendgew. à 44 Pf. .	2095	40
Dünger (nach E. v. Wolff 12500 Kilo) 50 Kilo zu 40 Pf. . . .	100	—
Summa Einnahme:	2485	28
Ueberschuss in 43 Tagen:	411	3
Ueberschuss pro Stück	4	84

Pflanzenproduktion.

Ueber die Temperatur, welche Pflanzen im Sonnenlichte annehmen.

Von Dr. **E. Askenasy.**

So viel dem Verfasser bekannt, liegen bisher noch keine Angaben vor, über die Temperatur, welche Pflanzen annehmen, die von direktem Sonnenlicht getroffen werden. Er hat daher im Sommer 1874 einige Beoachtungen über diesen Punkt gemacht.

Die untersuchten Pflanzen standen im botanischen Garten in Heidelberg, auf einem schwach nach Süden geneigten Beet. Die Quecksilberkugel des Thermometers ward entweder dicht an die Oberfläche der Pflanzen angelegt, oder letztere wurden eingeschnitten und die Quecksilberkugel in diesen Schnitt eingesteckt. Die auf letztere Art erhaltenen Temperaturen sind besonders als „Temperaturen im Innern" aufgeführt. Die ersten derartigen Bestimmungen erfolgten am

Digitized by Google

15. Juli, Nachmittags 3 Uhr, das Thermometer im Schatten zeigte 31 °C.

Sempervivum alpinum . .	49.3 °C.	Im Innern der Pflanze	49.7 °C.
„ arenarium .	48.7 „	„ „ „ „	48.7 „
„ soboliferum .	43.7 „	— —	—
Eine nicht näher bestimmte Species v. Sempervivum .	51.2 „	Im Innern der Pflanze	48.7 °C.

Diese Temperaturen waren keineswegs von kurzer Zeitdauer, denn an demselben Tage zeigte S. alpinum bereits um 11½ Uhr Vormittags bis zu 48.5 °C. Die Bodenoberfläche hatte gleichzeitig mit obigen Versuchen (Nachmittags 3 Uhr) eine Temperatur von 43—44 °C.

Um dieselbe Zeit zeigte Aubrietia deltoides an der Blattoberfläche nur 35 °C. Am 16. Juli zeigte Sempervivum arenarium bei 28.2 °C. im Schatten und nicht ganz klarem Himmel doch eine Wärme von 46 °C. Am 18. Juli, 12½ Uhr, zeigte S arenarium bei 28.1 °C. im Schatten, 49 °C., S. alp. eine solche von 52 °C. Die Blätter einer Gentiana cruciata, die unmittelbar neben den Semperviven stand, hatten nur 35 °C. Dagegen zeigte Opuntia Raffinesquiana im Innern der Pflanze 43 °C.

Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich, dass gewisse Pflanzen durch die Sonne auf sehr hohe Temperaturen erwärmt werden; es sind dies sogenannte Fettpflanzen (Sempervivum und Opuntia). Die untersuchten Pflanzen, welche nicht zu diesem Typus gehörten (Aubrietia und Gentiana) zeigten eine weit niedrigere Temperatur.

Dieser Unterschied kann von zwei Ursachen herrühren: Erstlich ist die Verdunstung der Fettpflanzen jedenfalls eine weit geringere, daher also auch der durch Verdunstung bewirkte Wärmeverlust viel geringer. Ausserdem aber wird diesen Pflanzen durch Ausstrahlung und Luftströmungen, infolge ihres massigeren Baues, weniger Wärme entzogen: sie können deshalb noch Wärme ansammeln und eine höhere Temperatur erreichen. Welches der beiden Momente das wichtigere, wird sich vermuthlich durch Versuche feststellen lassen.

Die vom Verfasser beobachteten Temperaturen liegen sehr nahe, zum Theil auch jenseits der oberen Temperaturgrenze, welche J. Sachs für eine Anzahl Pflanzen gefunden hat. Sachs sagt hierüber:

„Die Versuche mit Land- und Wasserpflanzen aus den verschiedensten Klassen des Gewächsreiches zeigen, das ein 10—30 Minuten langes Verweilen in Luft von 51 °C., oder wenig mehr, die Blätter und krautigen Internodien tödtet, dass dagegen in Wasser eingetauchte Pflanzen derselben Art schon bei 45—46 °C. binnen 10 Minuten desorganisirt werden. Es ist ausserdem wahrscheinlich, dass in beiden Fällen Temperaturen, welche um 5 bis

Digitized by Google

10° C. tiefer liegen, schon tödten, wenn ihnen die Pflanzen hinreichend lange unterworfen sind."

Die Semperviven, deren Temperatur hier besprochen wurde, liessen durchaus keine schädliche Nachwirkung derselben erkennen; ihre obere Temperaturgrenze muss demnach höher liegen, als in den von Sachs beobachteten Fällen. Immerhin scheint dem Verfasser hierdurch die Möglichkeit nahe gelegt, dass manche Pflanzen zuweilen durch die Sonne über ihre obere Temperaturgrenze hinaus erwärmt werden können und so zu Grunde gehen. Wirklich wird eine Erscheinung, welche vielleicht hierauf beruht, von Gärtnern mehrfach beobachtet, und als Verbrennung bezeichnet. Dieses Verbrennen besteht in dem Absterben, Vertrocknen und Braunwerden ganzer Blätter oder Blattheile, und soll namentlich dann vorkommen, wenn Pflanzen aus dem Gewächshaus unmittelbar ins Freie kommen und starker Sonnenhitze ausgesetzt werden. Man beobachtete dieses Verbrennen z. B. bei Aroïdeen, auch bei Agave americana.

Chemisch-physiologische Untersuchungen über die Ernährung der Pflanze.

Von Prof. **Wilh. Knop** und Dr. **Hugo Dworzak.**

In den „Mittheilungen des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Leipzig, 1. Heft [1]) theilt Knop eine umfängliche Arbeit unter dem obigen Titel mit und der zweitgenannte Verfasser, Dworzak, hat unlängst seine Promotions-Arbeit veröffentlicht [2]), welche denselben Titel führt. Beide Abhandlungen sind das Resultat experimenteller Untersuchungen, welche die Herren Verfasser gemeinschaftlich ausführten und welche, wie sie den gleichen Gegenstand behandeln, auch zu dem gleichen Zwecke angestellt wurden.

In einem, in der königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften [3]) gehaltenen Vortrag giebt Knop eine Zusammenstellung beider Arbeiten und ihrer Resultate, deren letztere wir ihrem wesentlichen Inhalt noch nachstehend wiedergeben.

[1]) Berlin, Verlag von Wiegandt, Hempel und Parey 1875.
[2]) Wien, C. Ueberreuter'sche Buchdruckerei 1875.
[3]) Berichte derselben vom 23. April 1875, S. 29 u. ff.

Digitized by Google

Bei der Anlage der Untersuchungen wurde beiderseits darauf Bedacht genommen, dass die Ergebnisse derselben zu einem Ganzen zusammengefasst werden könnten.

Zu dem Zweck wandten beide Verfasser zu den einzelnen Versuchsreihen vollkommen gleich zusammengesetzte Nährstofflösungen an, welche aber bezüglich der Concentration verschieden waren.

Die Nährstofflösungen, deren sich Knop bediente, hatten bei diesen Versuchen sämmtlich eine Concentration von annäherungsweise 1 Gewichtstheil Salz im Liter Lösung. In diesen Lösungen kultivirte er Mais und Bohne.

Dworzak arbeitete mit denselben Pflanzenarten, ordnete seine Versuche aber in zwei Reihen. Bei der einen wurden Mais und Bohne ernährt mit einer Salzlösung, welche annäherungsweise zwei pro mille Salzgehalt hatte, während dieselben Pflanzenarten in der zweiten Versuchsreihe gleichzeitig mit einer Salzlösung von der doppelten Concentration aufgezogen wurden.

Wie die Versuche, welche bisher im Laboratorium Knop's über Pflanzenernährung ausgeführt wurden, schon gezeigt haben, liegen die zweckmässigsten Concentrationen der Nährstofflösungen zwischen 0.5 und 5.0 Salzgehalt pro mille.

Je nach der Concentration nehmen die Pflanzen aus den Nährstofflösungen verschiedene Mengen Salze auf; aus den concentrirteren mehr, als aus den verdünnteren und aus den ersteren auch mehr, als sie zur Erzeugung der organischen Substanz nothwendig brauchen.

Für ein jedes Salz, dass zu den Nährstoffen der Pflanze gehört, giebt es eine Concentration der Lösung, bei welcher es in demselben Verhältniss zum Wasser von der Wurzel aufgenommen wird, wie es in der Lösung enthalten ist. Diese Concentration liegt in der Nähe von 1 Salz pro mille Wasser und ist nicht absolut gleich für die verschiedenen Salze und für verschiedene Pflanzen. Uebrigens gilt diese Regel nicht nur für die Lösung eines einzigen Salzes, sondern auch für die in Lösungen von Salzgemischen enthaltenen einzelnen Salze.

Bei höheren Concentrationen, bei solchen von 1.5 oder 2 bis 5 pro mille Salzgehalt, nimmt die Pflanze aus der gegebenen Lösung eine verdünntere auf, und ernährt man Pflanzen umgekehrt mit sehr verdünnten Lösungen, deren Concentration nur etwa 0.5 pro mille beträgt, so tritt im Verhältniss zum Wasserquantum mehr Salz in die Pflanze, so-

Digitized by Google

dass die Lösung ausserhalb der Wurzel nach und nach noch verdünnter wird, als sie es an und für sich war, während die Lösungsrückstände in den ersteren Fällen, in dem Maasse als die Nährstofflösungen aufgesogen werden, an Concentration zunehmen.

Bei alledem sind diese Aufnahmen, wie soeben vorausgeschickt, dem sehr merkwürdigen Gesetz unterworfen, dass die Wurzel in gleichen Zeiten aus einer concentrirteren Lösung absolut mehr Salz aufnimmt, als aus einer verdünnteren und nicht selten steigen diese Mehraufnahmen proportional den stärkeren Concentrationen.

Aus diesem Verhalten geht hervor, dass man willkürlich einen Zwang auf die Salzaufnahme durch die Wurzel ausüben kann.

Wie Knop in seinen früheren Mittheilungen schon bemerkt hat, eignen sich für dicotyledonische Gewächse die verdünnten Lösungen von 0.5 bis 2 pro mille Salzgehalt und für monocotyledonische die concentrirteren von 2 pro mille bis 5 pro mille Concentration am besten.

Wenn es auch ohne alle Schwierigkeit gelingt, in Mineralsalzlösungen von erprobter Zusammensetzung und entsprechender Concentration Pflanzen der verschiedensten Art zu normaler kräftiger Entwicklung zu bringen, so ist es doch durchaus nicht so einfach, mit der richtigen Deutung der Erscheinungen, welche die Pflanze im Laufe der Vegetationszeit darbietet. Erntegewichte, Blüthenbildung, Fruchtbildung sind vom Temperaturwechsel und der Insolation so sehr abhängig, dass man nicht zurückhaltend genug damit sein kann, irgend welche Variationen in dem physiologischen Verhalten der Pflanze aus denjenigen Modifikationen erklären zu wollen, die man mit den Nährstofflösungen getroffen hat. Erst nach vieljährigem Wiederkehren gewisser Erscheinungen darf man mit einiger Sicherheit, namentlich, wenn man vergleichende Untersuchungen mit verschiedenen Lösungen anstellt, ein Urtheil über die negativ ausfallenden Resultate aussprechen, während die positiven an sich unzweifelhaft sind und die Mühe sofort lohnen.

Aus den Versuchen von einem einzigen Jahre lässt sich daher auch immer nur wenig schliessen. Aus diesem Grunde bespricht Knop die neuen Versuche, welche er im Laufe des Sommers 1874 angestellt hat, auch nicht für sich, sondern im Zusammenhang mit zwei früher von ihm ausgeführten.

Digitized by Google

Was die Quantität, wie die Qualität der Nährstofflösungen betrifft, welche bei den vorliegenden Versuchen von Knop und Dworzak sowohl, als auch bei den früheren, von Knop allein ausgeführten, hier des Vergleichs halber nochmals mit herangezogenen Versuchen, zur Anwendung gelangten, so haben wir hierüber in Kürze Folgendes zu bemerken:

Von den früheren Versuchen Knop's ward der eine mit einer Maispflanze [1]) angestellt, welche zuerst in einer verdünnteren, später in einer concentrirteren Nährstofflösung, zuletzt in destillirtem Wasser, sich befand und ist von derselben nur soviel zu erwähnen, dass diese Pflanze schliesslich, am Ende des Versuchs, nachdem sie einen Kolben mit 140 gesunden Körnern producirt hatte, $5._5$ Liter Wasser verdunstet und gleichzeitig in der so aufgesogenen Lösung $4._{1103}$ Grm. Mineralsalze und zwar: $1._{0534}$ Grm. Kalk, $0._{2189}$ Grm. Magnesia, $1._{7454}$ Grm. Kali, $0._{5730}$ Grm. Phosphorsäure und $0._{5196}$ Grm. Schwefelsäure (die Salpetersäure ward nicht bestimmt) aufgenommen hatte. Eine anderweit, ebenfalls früher von Knop angestellte Versuchsreihe, welche mit 12 Stück Gräsern (je 3 Stück Weizen-, Roggen-, Hafer- und Gerstenpflanzen) angestellt ward, bezweckte die Entscheidung der Frage, ob es gelingen dürfte, eine Nährstofflösung ausfindig zu machen, welche möglichst unverändert in gleicher Zusammensetzung wie sie geboten, auch von den Pflanzen aufgesogen würde. Zur Erreichung dieses Zweckes musste natürlich mit der Zusammensetzung der Lösung sehr oft gewechselt werden, so dass für diese, hier ebenfalls zur Aufstellung der Schlussfolgerungen mit herangezogenen Versuche eine Concentration und ein Gehalt von bestimmter Beschaffenheit selbstverständlich nicht angegeben werden kann. Wenn auch jene Versuche ergaben, dass eine Lösung von der gedachten Beschaffenheit nicht existirt, so stellte sich doch damals mindestens soviel heraus, dass eine Lösung, welche, ausser einer kleinen Menge phosphorsauren Eisenoxydes, aus einer Mischung von 4 Gew.-Thln. salpetersaurem Kalk, 1 Gew.-Thl. Kalisalpeter, 1 Gew.-Thl. Bittersalz und 1 Gew.-Thl. saurem phosphorsaurem Kali (die beiden letzten Salze wasserfrei berechnet) besteht, am Wenigsten verändert von den Pflanzen aufgesogen ward, also der gestellten Anforderung am Nächsten kam. Eine ähnliche Lösung war es nun auch, welche bei

[1]) In dem späteren Verlaufe der Arbeit als Pflanze X bezeichnet. D. Ref.

Digitized by Google

den neuerdings von Knop und Dworzak angestellten Versuchen zumeist zur Anwendung gelangte. Die Lösung (Lösung A) ward nämlich in der Art hergestellt, dass sie 4 Gew.-Thle. salpetersauren Kalk, 2 Gew.-Thle. Kalisalpeter, 1 Gew.-Thl. Bittersalz und 1 Gew.-Thl. phosphorsaures Kali enthielt. Es wurden dann aber noch Modifikationen in der Weise angebracht, als bei einem Theil der Versuchspflanzen (Lösung B) die Hälfte des Kalisalpeters durch Chlorkalium in der Art ersetzt ward, dass der Kaligehalt des letzteren dem Kaligehalt des zu ersetzenden Kalisalpeters genau gleich kam. In einer ferneren Reihe von Versuchen (Lösung C) trat an die Stelle des Chlorkalium's Chlorcalcium, und zwar in solcher Menge, dass der Chlorgehalt des letzteren gleich dem des zu ersetzenden Chlorkalium's war. Experimentirt ward, wie schon bemerkt, mit badischem Mais und Bohne (Phaseolus multiflorus), um nicht nur mit einer monocotyledonen und einer dicotyledonen Pflanze gleichzeitig, sondern auch mit Pflanzen von raschem Wachsthum zu operiren. Die angewandten Lösungen waren, wie schon bemerkt, theils solche von 1, theils von 2 und 4 pro mille. Die Versuchsresultate im Einzelnen mitzutheilen, fehlt es uns an Raum, wir geben daher nachstehend den Hauptinhalt der von Knop am Schluss der Abhandlung zusammengestellten Schlussfolgerungen.

A. Die Gesammtaufnahmen.

1) Zuerst sei darauf hingewiesen, dass der monocotyledonische Mais sich zu den chlorfreien und chlorhaltigen Lösungen anders verhält, als die dicotyledonische Bohne.

Der Mais gedieh am besten in den chlorfreien Lösungen, mochten sie die Concentration 1, oder 2, oder 4 pro mille haben.

Für die Bohne dagegen zeigten sich die mit Chlorcalcium versetzten Lösungen am günstigsten, diesen steht die chlorfreie Lösung allerdings nicht viel nach, während sich die mit Chlorkalium versetzte Lösung beim Mais und bei der Bohne als die unzweckmässigste herausstellt; sie bleibt wenigstens bald einmal hinter der chlorfreien, bald hinter der chlorhaltigen zurück.

2) Was die Concentration anbetrifft, so haben, beim Mais wie bei der Bohne, die Lösungen von 4—5 pro mille Salzgehalt in gleichen Zeiten am meisten an Trockensubstanz erzeugt, wenn man diejenigen Pflanzen mit einander vergleicht, welche ein gleiches Quantum Nährstofflösung aufgesogen hatten.

3) Als eine mittlere für beiderlei Pflanzen geeignete Concentration kann die von 2 pro mille Salzgehalt angesehen werden. Die Bohne wächst aber noch vollkommen gut in den Lösungen von 1 pro mille Salzgehalt, während diese für den Mais schon zu arm an Nährstoffen ist. Der in diesen letzteren

Digitized by Google

Lösungen gezogene Mais zeigte durchgehends eine Degeneration des Blattparenchyms, während an den 12 anderen, in den concentrireren Lösungen gezogenen Maispflanzen (6 Stück, die zum Versuch dienten, und 6 Reserve-Exemplare) von diesen Krankheitserscheinungen nichts auftrat. Berechnet man aus der Menge, der während der Versuchsdauer gebildeten Trockensubstanzen durch Division derselben mit der Anzahl der Vegetationstage die tägliche Trockensubstanz-Zunahme, so ergiebt sich, dass tägliche Zunahmen von 0.24 und 0.55 Grammen nur die chlorfreie Lösung zu Stande gebracht hat, solche von 0.12 und 0.13 bis 0.22 am häufigsten die mit Chlorcalcium versetzte Lösung.

4) Die Erzeugung der Trockensubstanz wächst mit den Quantitäten von Nährstofflösung, welche die Pflanze aufsaugt. Diese aber werden in dem Maasse grösser, als die Wurzeln, die aufsaugenden Organe, sich vermehren und verlängern und die Blätter, die verdunstenden Organe, grössere Flächen bekommen. Das Wachsthum schreitet daher in der Zeit von der Keimung bis zur Blüthe beschleunigt fort, nicht etwa einfach den Vegetationszeiten proportional.

5) Obschon die Mineralbasen und Mineralsäuren die Erzeugung der Trockensubstanz nur bedingen und selbst nicht wesentlich zur Vermehrung ihres Gewichts beitragen, so stellt sich beim Mais doch heraus, dass die grössten Pflanzen auch absolut das grösste Quantum von beiden aufgenommen haben.

Die bei den Bohnen erhaltenen Resultate geben für eine ähnliche Betrachtung kein brauchbares Material, weil ihre Trockengewichte zu wenig von einander abweichen.

6) Mit der Dauer der Vegetationszeit nehmen die Quantitäten der Mineralbestandtheile in den Pflanzen auch zu.

7) Der relative Gehalt der Trockensubstanzen an Mineralbestandtheilen ist bei den verschieden ernährten Pflanzen nicht gleich.

Beim Mais 1 pro mille hat die grössere Pflanze A (chlorfreie Lösung) auch relativ mehr Aschenbestandtheile aufgenommen, als die Pflanze C (Chlorcalciumszusatz), welche annäherungsweise dieselbe Zeit vegetirt hat wie A. Die Pflanze B aber (Chlorkaliumzusatz), welche eine wesentlich längere Zeit in der Nährstofflösung stand, als A und C, hat relativ den grössten Procentsatz an Aschenbestandtheilen.

Dasselbe stellt sich auch bei den in den Lösungen von 2 pro mille Salzgehalt aufgezogenen Pflanzen heraus.

Bei den in den concentrirten Lösungen von 4 pro mille Salzgehalt aufgezogenen Maispflanzen verliert sich diese Regel.

Die Versuche mit den Bohnen geben in gleicher Beziehung keinen Aufschluss, weil die Erntegewichte zu wenig verschieden, die Vegetationszeiten dagegen zu ungleich ausgefallen sind.

8) Der Kalk schliesst sich dem Kali in der Bedeutung an, dass den grösseren absoluten Aufnahmen desselben auch grössere Quantitäten der erzeugten Trockensubstanzen entsprechen.

Digitized by Google

Bei 1 wie bei 2 pro mille Concentration hat der Mais, wie man nebenbei ersieht, aus der Chlorkaliumlösung am wenigsten Kalk aufgenommen.

Bei den concentrirten Lösungen von 4 pro mille Salzgehalt verwischt sich die Regelmässigkeit der Aufnahme, indessen spricht sie sich so weit beim Mais und bei der Bohne noch darin aus, dass die schwersten Pflanzen in der That auch hier den grössten Kalkgehalt aufweisen.

Bei den übrigen Mais- und Bohnenpflanzen stösst man in dieser Beziehung auf Inconsequenzen, d. h. es machen sich bezüglich der Kalkaufnahme die verschiedenen Mischungen der Nährstofflösungen deutlicher geltend. In allen diesen Fällen sind aber die Gewichte der Trockensubstanz klein und darum nicht sehr maassgebend.

9) Die relativen Kalkaufnahmen sind gleichfalls grösser bei denjenigen Pflanzen, welche zur Blüthezeit das grössere Erntegewicht erzeugt hatten. Auch hier können nur diejenigen Fälle angezogen werden, in welchen die Vegetationszeiten nicht stark differiren und die Quantitäten der erhaltenen Trockensubstanzen dennoch merklich von einander abweichen.

Was den niedrigen Procentgehalt der Pflanzen B an Kalk anbetrifft, so zeigt sich hier deutlich, dass, dem Kalkmangel in der Asche entsprechend, die Mengen der Trockensubstanzen auch kleiner gefunden werden. Der Kalk scheint diesem Verhalten nach eine ganz wesentliche Rolle bei der Erzeugung der Trockensubstanz zu spielen.

10) Die absoluten Talkerdeaufnahmen lassen sofort zwei Eigenthümlichkeiten erkennen. Sie sind nämlich ohne Ausnahme viel kleiner als die Aufnahmen der anderen beiden Basen: Kalk, Kali. Während diese aber in einem bestimmten Zusammenhang mit den Anfnahmen der Säuren stehen, und wachsen, in dem Maasse als diese letzteren steigen, bleiben die Talkerdeaufnahmen vom Grade der Acidität in der Summe der Mineralsubstanzen fast unberührt.

11) Die relativen Talkerdeaufnahmen sind noch merkwürdiger. Sie gewähren Einblick in einen Vorgang bei der Aufnahme des Kalkes, den man aus den Kalkbestimmungen allein nicht hätte erkennen können.

Es stellt sich nämlich heraus, dass zur Erzeugung von 100 Grammen Trockensubstanz, trotz dreifacher Verschiedenheit der Salzmischungen, dasselbe Kalkäquivalent nothwendig ist, wenn man statt der Talkerdemengen die diesen äquivalenten Mengen Kalk einführt und diese zu den relativen Kalkmengen hinzuaddirt. Diese Rechnung ergiebt für:

Mais 1 pro mille

Pflanze A = 1.701 Kalk, Pflanze B = 1.765 Kalk, Pflanze C = 1.727 Kalk; also Zahlen, welche so genau übereinstimmen, als es die bei den Analysen und Trockensubstanzbestimmungen unvermeidlichen Fehler gestatten, wenn ein solches Gesetz thatsächlich die Kalk- und Talkerdeaufnahmen regelt.

Was die Lösungen von stärkeren Concentrationen anbetrifft, so weiss man, dass diese die Pflanzen zwingen, mehr von den Basen und Säuren aufzunehmen, als sie nothwendig bedürfen, und man muss daher erwarten,

Digitized by Google

dass diese Regelmässigkeit bei concentrirteren Lösungen sich nicht so rein erhalten kann; denn zu dem Quantum Talkerde, das einen Theil des Kalkes äquivalent vertritt, fügt sich, falls grössere Concentrationen in Anwendung kommen, zu dem Bedarf noch ein Ueberschuss von beiden Basen.

Es ist daher beachtenswerth genug, dass jenes Gesetz sich bei den concentrirteren Lösungen immer noch nachweisen lässt, wenn es im Ganzen auch mehr oder weniger erlischt.

12) Die absoluten Kaliaufnahmen sind bei der Erzeugung der Trockensubstanz wesentlich betheiligt. Bei Anwendung der Lösungen A und B bemerkt man, dass überall, wo die aufgenommenen Mengen Kali grösser sind, auch die grösseren Mengen Trockensubstanz hervortreten.

Das Kali ist unter allen Umständen diejenige Base, nach welcher Mais und Bohne das grösste Bedürfniss haben. Nur der Kalk concurrirt mit dem Kali, indessen überwiegt das letztere in den meisten Fällen stark.

Aus den kalireicheren Lösungen für die Pflanzen A und B ist durchgehends mehr Kali aufgenommen worden, als aus den kaliärmeren für die Pflanzen C.

Es fällt ferner bei der Vergleichung der absoluten Kaliaufnahmen sogleich in's Auge, wie das Chlorkalium eine Depression auf die Kalkaufnahme ausgeübt hat, ohne dass dabei etwa ein Ersatz durch Kali, oder eine bessere Aufnahme des Kali's stattgefunden hätte; denn die von den Pflanzen A und B aufgenommenen Kalimengen sind immer grösser, als die von denselben Pflanzen aufgenommenen Kalkmengen.

13) Die relativen Kaliaufnahmen sind bei Lösungen von gleichem Kaligehalt gleich, mag das Kali in chlorfreien oder chlorhaltigen Lösungen den Pflanzen dargeboten werden.

Aus kalireicheren Lösungen aber nimmt die Pflanze in der Zeit, in welcher sie 100 Gramm Trockensubstanz erzeugt, mehr Kali auf, als aus kaliärmeren. Es verhält sich mit den relativen Kaliaufnahmen also gerade so, wie mit den absoluten.

Die relativen Kaliaufnahmen aus den beiden Lösungen A und B sind einigemal beinahe gleich, und nähern sich im Ganzen der Gleichheit so weit, wie man es bei der Aufnahme in so langer Dauer der Vegetationszeit nur erwarten kann.

Der Kaligehalt der Lösungen A und B ist aber auch gleich, und verhält sich zu dem der Lösungen C wie $1.536 : 1$. Beim Mais 1 pro mille hat Pflanze A 2.296 Kali, Pflanze C nur 1.778 Gramm Kali aufgenommen. Dieses Verhältniss ist wie $1.529 : 1$, also sehr genau, wie es bei der Nährstofflösung eingehalten worden war. Bei den übrigen Concentrationen und Lösungen trifft diese Proportionalität nicht mehr so scharf zu, allein stets ist die relative Kaliaufnahme aus den kaliärmeren Lösungen C unter allen am kleinsten.

Eine Vertretung des Kalkes durch Kali findet auch bei diesen relativen Aufnahmen nicht statt.

Digitized by Google

Auch die relativen Kaliaufnahmen zeigen deutlich, wie entschieden das Kali an der Erzeugung der Trockensubstanz betheiligt ist, denn bei den Lösungen von 2 und von 4 pro mille waren die Mengen derselben immer da am grössten, wo mehr Kali aufgenommen wurde.

14) Die absoluten Phosphorsäureaufnahmen stehen sämmtlich, wie auch die Concentrationen und Mischungen der Nährstofflösungen beschaffen sein mögen, in einem bedingten Verhältnisse zu den Kaliaufnahmen. Denn überall, wo die Kaliaufnahmen ansehnlich steigen, sind auch die Phosphorsäureaufnahmen grösser.

Selbst aus den verdünntesten Lösungen vermögen sich die Pflanzen ein beträchtliches Quantum Phosphorsäure anzueignen und dieses erreicht gar nicht selten dieselbe Höhe, wie es bei ihrer Ernährung mit concentrirten Lösungen sich herausstellt.

15) Mit den relativen Phosphorsäureaufnahmen verhält es sich selbstverständlich ebenso, in Hinsicht auf deren Beziehungen zu den Kaliaufnahmen. Da die von den Pflanzen aufgenommenen Mengen von Phosphorsäure andere sind, als sie dem Verhältniss zu dem gleichzeitig aufgenommenen Kali im phosphorsauren Kali entsprechen, so muss man annehmen, dass die Phosphorsäure nicht allein als phosphorsaures Kali, sondern auch noch in Verbindung mit einer anderen Base aufgenommen wird. Diese Base kann aber bei dem eigenthümlichen Verhalten der Talkerde nur Kalk sein.

So gross nun auch das Bedürfniss nach Phosphorsäure ist, so ersieht man doch, wie dieses bei den absoluten und relativen Aufnahmen dieser Säure von dem nach Kali überboten wird, denn das Verhältniss von Säure und Base im phosphorsauren Kali (1,5 : 1) kehrt sich in den Aufnahmen um; den Mehrbedarf an Kali deckt der Gehalt der Nährstofflösungen an Kalisalpeter.

Als ein allgemeineres Resultat ergiebt sich aus dem Verhalten der Talkerde zu den anderen beiden Basen, dem Kalk und Kali, dass die eigentliche Phosphatnahrung der Pflanze besteht in phosphorsaurem Kali und phosphorsaurem Kalk.

16) Die absoluten Schwefelsäureaufnahmen sind beim Mais und bei der Bohne immer kleiner (nur einmal gleich), als die Phosphorsäureaufnahmen; meistens sind sie viel kleiner.

17) Mit den relativen Schwefelsäureaufnahmen verhält es sich anders. Der Mais braucht ansehnlich mehr Schwefelsäure, als die Bohne, um das gleiche Quantum Trockensubstanz zu erzeugen. Auch sind beim Mais die relativen Aufnahmen aus den verdünnteren Lösungen grösser, als die aus den concentrirtesten. Die Bohne dagegen hat aus der concentrirtesten Lösung auch relativ am meisten Schwefelsäure aufgenommen.

18) Die absoluten Aufnahmen des Chlors erfolgen etwas schneller, wenn man es der Nährstofflösung in Form von Chlorcalcium hinzugesetzt hat, als in den Fällen, wo man dieses durch das Aequivalent Chlorkalium ersetzt hatte.

Digitized by Google

Aus beiden Lösungen B und C (Versuche mit den Lösungen von 1 pro mille Salzgehalt) kann das Chlor bis auf die letzte Spur aufgenommen werden, wenn man die aufgesogenen Mengen Nährstofflösung durch Zusatz chlorfreier Normallösung oder destillirten Wassers ersetzt.

Die Versuche mit den Lösungen von 2 und von 4 pro mille Salzgehalt lehren weiter, dass die absoluten Aufnahmen des Chlor's mit der Concentration der Lösungen der Chlorverbindungen steigen.

Die absoluten Aufnahmen steigen aber auch mit der Quantität der aufgesogenen Nährstofflösung Denn aus den verdünntesten Lösungen von 1 pro mille Salzgehalt haben die Maispflanzen mit 1600 CC. aufgesogener Nährstofflösung dennoch mehr Chlor aufgenommen, als alle Mais- und Bohnenpflanzen aus 1200 CC. concentrirterer Lösung.

19) Die relativen Aufnahmen des Chlor's betrugen beim monocotyledonischen Mais mehr, als bei der dicotyledonischen Bohne. Der Mais nahm ferner, relativ zur erzeugten Trockensubstanz, aus den verdünnteren Lösungen mehr Chlor auf, als aus den concentrirteren, die Bohne umgekehrt mehr aus diesen letzteren Lösungen.

Was die physiologischen Wirkungen des Chlors anbetrifft, so haben die Verff. auch bei diesen Versuchen keinen besonderen Vorzug der chlorhaltigen Lösungen vor den chlorfreien beobachten können[1]). Zu den drei correspondirenden Versuchsreihen, mit den Lösungen von 1, 2 und 3 pro mille Salzgehalt, dienten, mit Einschluss der in Reserve gehalten Exemplare, 15 Exemplare Mais und 12 Exemplare Bohnen. Alle Pflanzen ohne Ausnahme brachten ihre Blüthen, die Antheren sämmtlicher Maispflanzen aber blieben pollenleer und die Bohnenblüthen trockneten sämmtlich ein. Ebenso zeigte sich bei der mikroskopischen Untersuchung der Körper der Pflanzen keinerlei Unterschied in der Bildung und Ablagerung der Stärke in den Stämmen, Blattstielen und Blättern derselben. Der Mais enthielt Stärke nur im Stamme und zwar auch hier nur spärlich, die Blätter waren ganz frei davon. Dabei reichte ein Stück von 5 Quadratcentimetern eines der obersten Maisblätter hin, um nach dem Zerreiben und Glühen mit Marmorkalk das Chlor nachzuweisen. Die Bohnen dagegen waren in den Stämmen, Blattstielen und Blättern überfüllt mit Stärke, mochten sie in chlorhaltigen oder chlorfreien Lösungen gezogen sein.

Bei alledem führt die Betrachtung des Einflusses, welchen das Chlor auf die relativen Aufnahmen der übrigen Basen und Säuren ausübt, zur Feststellung einer Thatsache, welche wohl als das bemerkenswertheste Resultat der sämmtlichen vorliegenden Versuche angesehen werden darf.

Es zeigt sich nämlich, dass das Chlor eine starke Depression auf die Kalkaufnahme ausübt und dass diese im höchsten Grade durch Chlorkalium, in geringerem durch Chlorcalcium bedingt wird. Dabei wird der ver-

[1]) Bekanntlich hat Nobbe auf Grund seiner Vegetationsversuche das Chlor als nothwendigen, oder mindestens als einen der Entwicklung förderlichen Nährstoff, für manche Pflanzen wenigstens, bezeichnet. D. Ref.

Digitized by Google

drängte Kalk nicht durch Kali ersetzt, und da die Talkerde überhaupt in ihrer Bedeutung bezüglich der Erzeugung der Trockensubstanz den Basen Kali und Kalk nicht gleichwerthig ist, den letzteren beiden Basen vielmehr weit nachsteht, so ist die Folge davon: eine starke Steigerung der Acidität gegen die Basicität aller von der Pflanze aufgenommenen Mineralbestandtheile.

Da nun aber unter den Säuren die Phosphorsäure stark vorwaltet, so rührt diese Acidität auch vorzugsweise davon her, dass bei der Ernährung der Pflanzen mit chlorhaltigen Nährstofflösungen von der Phosphorsäure ein grösseres Quantum ungesättigt bleibt, als bei der Ernährung mit chlorfreien Lösungen.

Nun ist allerdings wohl zuzugeben, dass eine so wesentliche Aenderung in der materiellen Beschaffenheit der aufgenommenen Mineralbestandtheile einen physiologischen Einfluss auf die eine oder andere Funktion des Wachsthums ausüben kann. Bedenkt man dabei, dass, wie Arendt nachwies [1]), die Phosphorsäure unter allen Mineralbestandtheilen, Säuren und Basen, die stärkste Wanderung von den Blättern durch den Stamm nach der Frucht hin zeigt, und berücksichtigt man die Erfahrung, dass die Phosphorsäure in dem Samen bis zum Sauerwerden der Asche sich ansammelt, so hat es nichts Unwahrscheinliches, dass dieses Steigen der Acidität durch freibleibende Phosphorsäure einen förderlichen Einfluss auf die Entwicklung der Frucht ausüben kann.

Nimmt man hiernach die mehrfach sich bestätigenden Angaben anderer Beobachter, dass die Gegenwart der Chlorverbindungen in den Nährstofflösungen die Fruchtbildung fördere, als richtig an, so ist der Grund dieser Wirkung eine Zunahme der Acidität der phosphorsauren Salze, keine Wirkung der Basen, namentlich keine Wirkung des Kali's.

Diese Zunahme der Acidität durch die Gegenwart von Chlorkalium ist bedeutend.

Die Consequenz, mit welcher dieselbe bei den in chlorhaltigen Lösungen gezogenen Pflanzen sich zeigt, und die Ueberlegenheit, welche das Chlorcalcium bezüglich der Steigerung der Acidität erkennen lässt, ist gewiss beachtenswerth.

20) Diejenigen Nährstoffe, welche aus einer Lösung bis auf die letzte Spur aufgenommen werden können, sind, soweit dieses bis jetzt durch das Experiment thatsächlich nachgewiesen worden ist: Kali, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure.

B. Die periodischen Aufnahmen.

Auch die Vergleichung der Bedürfnisse der Pflanze in ihren früheren und späteren Wachsthumsperioden ergiebt einige bemerkenswerthe Thatsachen.

[1]) Arendt, „Der Wachsthum der Haferpflanze", Leipzig, F. A. Brockhaus, 1859.

Digitized by Google

21) Die Summe der Mineralbestandtheile, welche in einer späteren Periode, bei stärkerer Bewurzelung und Beblätterung der Pflanze, aufgenommen werden, ist grösser, als die entsprechende Summe der früheren Periode, wie man es von vorn herein erwartet.

Nur bei der Bohne C, 2 pro mille, zeigte sich einmal auch eine Abweichung von der Regel.

Sehr merkwürdig ist aber die Thatsache, dass dieser Regel die Kaliaufnahmen und Chloraufnahmen nicht folgen, die einzelnen Basen und Säuren sich also sehr verschieden verhalten, wie im Folgenden gezeigt werden soll.

22) Die periodischen Kaliaufnahmen (es kann hier nur von den absoluten die Rede sein. weil es bei Untersuchungen nach Perioden unmöglich ist, die Trockensubstanzen zu ermitteln) nehmen in den späteren Perioden nämlich, trotz grösserer Bewurzelung und Beblätterung, nicht zu, sie sind höchstens denen der früheren Periode gleich, meistens aber kleiner.

23) Die periodischen Kalkaufnahmen dagegen steigen stetig bis zur Blüthe der Pflanzen. Es muss daher in der späteren Wachsthumsperiode eine Verdrängung der Kaliaufnahme durch die Kalkaufnahme eintreten.

24) Die periodischen Talkerdeaufnahmen verhalten sich beim Mais ähnlich wie die Aufnahmen der Kalkerde

Bei der Bohne sind sie fast gleich in beiden Perioden, denn die Unterschiede betragen nur Milligramme. Da die Pflanzen aber in der zweiten Periode, infolge stärkerer Bewurzelung und Beblätterung, mehr Nährstofflösung aufnehmen, als in der ersten, so ist hier in der späteren Periode offenbar eine Verminderung der Talkerdeaufnahme eingetreten. Da sich nun eine solche Verminderung auch in der Kaliaufnahme vorfindet, so zeigt sich ein Hervortreten des Werthes des Kalkes bei der Ernährung der Pflanze über den der übrigen Basen mit zunehmendem Alter der Pflanze.

25) Die periodischen Phosphorsäureaufnahmen steigen stetig bis zur Blüthezeit der Pflanze.

26) Die periodischen Schwefelsäureaufnahmen zeigen auch eine Eigenthümlichkeit. Die Schwefelsäure war allen Versuchs-Pflanzen in Form von Bittersalz gegeben. Da dieses Salz gegen 20 Gewichtstheile Talkerde 40 Gewichtstheile Schwefelsäure enthält, so beträgt die den Pflanzen zur Verfügung gestellte Menge der Säure genau das Doppelte von der der Base.

Unter 10 Maispflanzen, mit welchen im Ganzen experimentirt wurde, finden sich vier, welche Schwefelsäure und Talkerde annäherungsweise in demselben Verhältnisse aufnahmen. Bei der Maispflanze X zeigt sich eine solche Annäherung in allen Perioden.

Bei den Bohnen aber ist die Schwefelsäureaufnahme in allen Fällen kleiner, als die Talkerdeaufnahme.

27) Die periodischen Aufnahmen des Chlor's sind beim Mais in den späteren Perioden stets kleiner, als in den ersten. Auch bei der Bohne verhält es sich meistens so, doch nicht so konsequent wie beim Mais.

Digitized by Google

Zum Schluss weist Knop noch darauf hin, wie nothwendig es ist, bei Untersuchungen über den Ernährungsprocess der Pflanze zu gleicher Zeit mit Lösungen von verschiedenen Concentrationen zu arbeiten. Verfolgt man einmal das Verhalten der Pflanzen in drei Lösungen von gleicher Concentration, und vergleicht darauf die speciellen Ergebnisse mit denen, welche sich aus der ganzen Untersuchung ergeben haben, so überzeugt man sich leicht, zu welchen Fehlschlüssen eine solche mit einer einzigen Concentration der Nährstofflösungen durchgeführte Arbeit geführt haben würde.

Untersuchungen des im Frühjahr aus den frisch geschnittenen Reben ausfliessenden Saftes, der sogenannten Rebthränen, und über das Thränen des Weinstockes überhaupt.

Von Prof. **C. Neubauer** und Dr. Freiherr **E. R. von Canstein.**

Ueber die Bedeutung der sogenannten Rebthränen für das Wachsthum und die Erhaltung der Reben gehen die Ansichten weit auseinander. Während J. Guynot und Thieme[1]) das Thränen des Weinstockes für durchaus nicht nachtheilig für denselben halten, ja dasselbe sogar für ein Zeichen von Gesundheit und Kraft ansehen, haben namentlich Fr. Mohr[2]) und J. Nessler[3]) auf den grossen Verlust hingewiesen, welchen der Weinstock hierbei, namentlich an Mineralbestandtheilen, erleidet und somit in dem Thränen eine erhebliche Schwächung des Stockes erkannt. Bei dieser Sachlage hielt der erstgenannte Verfasser eine gründliche Prüfung des Gegenstandes für angezeigt. Seine Arbeit[4]) zerfällt in folgende einzelne Abschnitte:

1. Bestimmung der Druckgrösse, mit welcher der Saft im Frühjahr aufsteigt.

2. Qualitative und quantitative Bestimmungen der im Rebensafte aufgelösten Stoffe.

Ueber die Grösse des Saftdruckes sind von Hales vor mehr als 100 Jahren Beobachtungen angestellt worden, bei denen jener Forscher zu dem überraschenden Resultat kam, dass der ausfliessende Saft in

[1]) Weinlaube, Jahrg. 1874. S. 69 und 74.
[2]) Mohr, der Weinstock, 1874, S. 68.
[3]) Weinlaube, Jahrg. 1871 S. 51.
[4]) Annalen der Oenologie 4. Bd. 1874. 4. Heft, S. 499 u. ff.

Digitized by Google

einem Glasrohre 21 Fuss hoch stieg, ja im Stande war eine Quecksilbersäule auf die enorme Höhe von 32 Zoll engl. zu heben [1]).

Fr. Mohr wiederholte den Versuch von Hales im Jahre 1849 und fand dessen Resultate vollkommen bestätigt, wenn auch die von Hales beobachtete Höhe nicht ganz erreicht ward. Mohr fand, dass eine Quecksilbersäule innerhalb $22^1/_2$ Stunden um 19 Zoll 3 Linien rheinisch gehoben ward, was einem Wasserdruck von 26.02 Fuss entspricht. Neubauer fand nun bei seinen Versuchen, welche 2 Jahre hintereinander, 1872 und 1873, angestellt wurden, zwar meist nicht ganz so hohe Werthe; im ersten Jahre betrug die höchste erreichte Druckhöhe 49.2 Cm. bei 0° C., doch ward auch einmal bei hoher Temperatur im Monat April 1873 eine Höhe von 112 Cm. erreicht, so dass der Apparat abgenommen und durch einen neuen mit längerer Steigröhre ersetzt werden musste.

Mit der Entwicklung der Blätter hört dieser hohe Saftdruck auf und nun treten diese in Funktion. Es ward nun von Neubauer auch die Kraft bestimmt, welche die Blätter durch Verdunstung an ihrer Oberfläche zu entwickeln im Stande sind. An einem 28 Cm. hohen Zweig mit 340 □ Cm. Blattoberfläche stieg die durch die Verdunstung der Blätter gehobene Quecksilbersäule bis auf die Maximalhöhe von 18.6 Cm. bei einer Temperatur von 21° C.; bei einem andern 36 Cm. hohen Zweige mit 454 □ Cm. Blattoberfläche bis zu 14.3 Cm. bei 13° C.

Die qualitative und quantitative Prüfung des Rebsaftes führte nun zu folgenden bemerkenswerthen Resultaten:

Der aus der frisch angeschnittenen Rebe ausfliessende Saft ist wasserhell und von vollkommen neutraler Reaktion, wird jedoch nach kurzer Zeit durch das Auftreten von sich rasch sehr stark vermehrenden Bakterien (Bacterium termo) milchig getrübt. Beim Erhitzen bis zum Kochen tritt ebenfalls schwache Trübung ein, auch bei Kalkzusatz, doch verschwindet letztere wieder beim Zusatz von Salpetersäure. Nach wenigen Minuten schon zeigt der wasserhelle Saft Ammoniakreaktion beim Zusatz reiner Kalkmilch. Der im Wasserbade concentrirte Saft zeigte einen Ammoniakgehalt von 0.01492%; das Ammoniak ist als salpetersaures Salz in dem Rebsafte enthalten. Die Concentration der Rebthränenflüssigkeit wechselt sehr. Die Zeit der Blutung (ob zu Anfang oder zu Ende) und namentlich auch die Witterung (ob trocken oder nass) scheint hier von ganz bedeutendem Einfluss zu sein. Ein zu Ende der Blutung bei nassem Wetter gesammelter

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 7. Bd. S. 258.

Digitized by Google

Saft enthielt nur 0.4536‰ Extrakt, bestehend aus 0.1556‰ organischen und 0.2980‰ anorganischen Bestandtheilen. Ein Liter Rebsaft, gesammelt in dem sehr trockenen Jahre 1874, enthielt im Mittel 1.3796 Grm. organische und 0.7408 Grm. Mineralstoffe, zusammen also 2.1201 Grm. Substanz. Auch die Gesammtmenge des Stickstoffes, welcher in den Rebthränen als eiweissartiger Körper, Ammoniak und Salpetersäure enthalten ist, scheint bedeutenden Schwankungen zu unterliegen. So enthielt der sehr arme Saft aus dem Jahre 1872 nur 0.01512‰ Stickstoff, während im Jahre 1874 bis zu 0.01592 Grm. pro Liter gefunden wurden. Der frische wasserhelle Saft zeigt keine Zuckerreaktionen, wohl aber der eingedunstete, welcher, unter Abgabe von Kohlensäure, Ausscheidung von phosphorsaurem Kalk und Gelbfärbung, schwach sauere Reaktion annimmt. Salpetersäure findet sich in dem trockenen Verdunstungsrückstande in nicht unerheblicher Menge. 1 Liter Rebsaft lieferte durchschnittlich 8.6652 Grm. völlig weisse Asche. Die Analyse dieser Asche ergab folgende Resultate:

			Auf Kohlensäure-freie Asche berechnet.
Kali	10.491%	—	16.20%
Schwefelsäure	1.437 „	—	2.22 „
Eisenoxyd	0.188 „	—	0.29 „
Phosphorsäure	2.822 „	—	4.35 „
Kalk	41.293 „	—	63.73 „
Magnesia	5.531 „	—	8.54 „
Kohlensäure	34.791 „	—	—
Chlor	2.857 „	—	4.41 „
Kieselsäure	0.810 „	—	1.25 „
Ab die dem Chlor entsprechende Sauerstoffmenge:	100.226%	—	100.99%
	0.643 „		0.99 „
	99.583%		100.00%

Interessante Veränderungen erleidet der frisch gesammelte Saft unter dem Einflusse der sich schnell entwickelnden Bakterien. So leicht, wie schon bemerkt, die Nachweisung von Ammoniaksalzen in dem frisch gesammelten Safte gelingt, so zeigt sich derselbe doch frei von salpetriger Säure; diese letztere kann aber sofort nachgewiesen werden, sobald der Saft die erste weissliche Trübung, in Folge der Entwicklung der Bakterien, erkennen lässt. Die salpetrige Säure verschwindet jedoch nach einiger Zeit wieder aus dem Safte.

Zur näheren Prüfung der Rebthränenflüssigkeit wurden im Ganzen 202 Liter (wovon 56 im Jahre 1873, 146 im Jahre 1874) verwendet. Diese Prüfung ergab nun folgende Resultate in qualitativer Hinsicht:

Die Rebthränenflüssigkeit enthielt Kohlensäure, salpetersaures Kali, Gyps, phosphorsauren Kalk, Magnesia- und Ammoniaksalze, also alle wichtigen

Digitized by Google

mineralischen Nährstoffe der Pflanze ohne Ausnahme. Ausserdem waren vorhanden: ein organisches Magnesiasalz von der Formel $C_6 H_{14} Mg O_8$, Gummi, Zucker, weinsteinsaurer Kalk, Inosit, Bernsteinsäure, Oxalsäure und eine nicht geringe Menge, vor der Hand noch unbekannter, sogenannter Extraktivstoffe.

Die Verhältnisse, in welchen die genannten Bestandtheile der Rebthränen zu den Bestandtheilen der jungen Triebe, des Laubes, etc. stehen, wird Neubauer eingehender Prüfung unterziehen, sobald auch noch die schlafenden Frühjahrsaugen der Rebe auf ihre näheren Bestandtheile untersucht sind, was Verfasser in Absicht hat. Vorläufig theilt er noch mit, dass die jungen, 8—10 Cm. langen, Frühjahrstriebe im Mittel von drei Bestimmungen aus 13.72% organischer Substanz, 1.26% Mineralstoffen und 85.32% Wasser bestehen, sodass mithin, nach den obigen Bestimmungen, schon je 2 Liter Rebthränenflüssigkeit genügen würden, um den Bedarf an Mineralstoffen für je 100 Grm. junger Triebe zu decken.

Welche Quantitäten von Rebthränen eine Rebe zu liefern im Stande ist, geht aus einer Arbeit von Canstein's hervor, welche derselbe „über das Thränen oder Bluten der Weinstöcke im Frühjahr" angestellt hat und im Anschluss an die vorstehend mitgetheilte Arbeit Neubauers veröffentlicht [1]).

Die Untersuchungen wurden mit 40jährigen im Garten zu Hof-Geisberg bei Wiesbaden stehenden Weinstöcken vorgenommen, welche theils isolirt standen, theils Spalierstöcke waren, verschiedenen Varietäten angehören, regelmässig jährlich mit 2 bis 3 Schenkeln von 2—2½ Fuss Länge erzogen und auf Bogreben meist mit 8—10 Augen geschnitten werden. Die bei diesen Untersuchungen zu lösenden Fragen waren die folgenden:

1. Wie viel Thränen verliert ein Stock und wie verhalten sich dabei seine einzelnen Theile?

2. Welche Einflüsse scheinen am Meisten auf das Thränen einzuwirken?

Der Schnitt der Reben fand im Jahre 1874, in der Zeit vom 2. bis 8. Februar, statt, mit einigen, durch ungünstige Witterung hervorgerufenen Unterbrechungen; grössere Wunden wurden mit Baumwachs verklebt, die kleineren schlossen sich von selbst. Die Untersuchung begann am 5. April an 30 Stöcken mit 91 Reben, indem man an den Enden sämmtlicher frisch angeschnittenen Bogreben Flaschen befestigte. Das Bluten trat sofort ein, und die gewonnenen Quantitäten wurden

[1]) Annalen der Oenologie 4. Bd. 1874. 4. Heft. S. 517 u. ff.

Digitized by Google

jeden Morgen, von 7—8 Uhr, an jeder Rebe mit genau calibrirten Röhren gemessen, worauf die Rebe wiederum frisch angeschnitten wurde.

Die Resultate der Beobachtungen giebt von Canstein in folgenden Sätzen wieder, welche als Beantwortung der ersten der beiden oben aufgeworfenen Fragen dienen mögen:

Die Quantitäten, welche sowohl die einzelnen Reben, als die ganzen Stöcke verlieren, sind sehr verschieden; sie wechseln bei den Reben von 10—950 Cc., welche in 24 Stunden ausgeflossen sind, in Summa der ganzen Blutungsperiode aber von 150—15430 Cc. und bei den ganzen Stöcken von 0.76 — 20.15 Liter. Nicht alle Reben fangen gleichzeitig an zu bluten, sondern die unten am Stock befindlichen beginnen zuerst, die unteren Reben fangen immer mit 10—30 Cc. pro 24 Stunden an und thränen meist nur kurz, während die oberen Reben mit 50—130 Cc. anfangen und meist sehr lange bluten. Das Ende der Blutung ist nie bestimmt voraus zu sagen; manche Reben hören ganz plötzlich mit 40—100 Cc. auf, andere geben 10—14 Tage immer je 10—20 Cc.

Höchst auffallend sind die Differenzen in Bezug auf die Dauer der Blutung und Steigerung in der gewonnenen Menge. Im Allgemeinen kann man sagen: untere Reben bluten kurz und fangen eher an, als die oberen, welche länger bluten. Auch ist die Bemerkung leicht zu machen, dass die ganzen Rebenstöcke, obgleich sie, in demselben Boden wachsend, gleich alt, gleichmässig geschnitten und behandelt, absolut denselben meteorologischen Verhältnissen ausgesetzt sind, doch sehr grosse Differenzen in ihrem Verhalten zeigen; so besonders in Bezug auf Dauer und Stärke der Blutung zu Anfang und zu Ende verschieden sind.

Endlich möge noch erwähnt werden, dass jede Rebe wenigstens ein Maximum ihrer Blutung erreicht, also nicht gleichmässig fortblutet, mehrere aber zwei, auch drei Maxima aufweisen.

Was die andere Frage betrifft, „welche Einflüsse das Thränen vermehren oder vermindern", so ist vor Allem zu erwähnen, dass diese Frage nach so kurzer Beobachtungsdauer noch durchaus nicht erledigt ist und jedenfalls noch jahrelange Beobachtungen nothwendig sind, um die Gründe hierfür in ihrer grossen Vielartigkeit kennen zu lernen. Es können also die gemachten Beobachtungen mehr als ein Programm für künftige Untersuchungen gelten.

Die Einflüsse, welche sich beim Vorgang des Blutens geltend machen, müssen eingetheilt werden in solche, welche im Innern der Rebe, und in solche, welche von Aussen auf dieselbe wirksam sind. Die ersteren, jedenfalls am Schwersten zu erkunden, haben schon Hofmeister, Jamin, Monpellier, Sachs beobachtet und fand Verfasser,

Digitized by Google

dass seine ausgedehnteren Versuche durchaus die Beobachtungen jener Forscher zu bestätigen scheinen.

Ausser den bisher beobachteten, auf alle Stöcke gleichmässig wirkenden Einflüssen der Wurzelkraft, der Imbibition, Temperatur u. s. w. scheinen dem Verfasser noch der Einfluss der Sorte, Varietät etc. auf das Thränen beachtenswerth, welche Einflüsse bisher noch unberücksichtigt blieben. Das Gleiche gilt von dem Einfluss, welchen die Menge der angeschnittenen Reben, der längere oder kürzere Schnitt in gleicher Hinsicht ausüben.

Die von Aussen wirkenden Einflüsse sind bereits genauer studirt. Es ist in dieser Beziehung Folgendes theils bereits bekannt, theils geht es aus den Beobachtungen des Verfassers hervor:

Es ist evident, dass die Lage der Stöcke einen Einfluss auf das Bluten ausüben, wie denn erwiesen ward, dass nach Süden gelegene Stöcke eher ihre Vegetation beginnen und somit auch mehr Flüssigkeit gewähren werden; eine Beobachtung, welche Verfasser bei seinen vorliegenden Versuchen bestätigt fand[1]).

Der Boden wird nicht minder nach seiner Wärmecapacität oder seinem Wärmeausstrahlungsvermögen befähigt sein, auf das Bluten einzuwirken.

Am Interessantesten ist jedenfalls der Einfluss, welchen Temperatur, Feuchtigkeit, Regenmenge, vielleicht auch Himmelsansicht, auf das Bluten ausüben.

Verfasser konnte u. A. beobachten, dass die obenerwähnten Blutungsmaxima immer an den wärmsten Tagen eintraten. Zwischen Tag und Nacht scheint sich ein Unterschied herauszustellen, merkwürdigerweise jedoch in der Art, dass es Nachts stärker blutet, als am Tage. Der bedeutende Einfluss der Temperatur, von Sachs, Matteucci und Knight bereits erkannt, ward auch vom Verfasser bestätigt gefunden; bei heiterem Himmel, und in Folge dessen grösster Wärmeausstrahlung des Bodens, ward auch die stärkste der Blutungen beobachtet, wogegen bedeckter Himmel mit Regen ein Zurückgehen der ausfliessenden Menge an Blutungssaft veranlasste.

Das Verhältniss der Feuchtigkeit der Luft zur Blutung stellte sich, nach des Verfassers Beobachtungen, derart, dass je grösser die relative Feuchtigkeit der Luft, desto geringer der Saftausfluss.

Regen scheint den Saftausfluss eher zu vermindern, als zu vermehren.

Eine Anwendung der Resultate des vorliegenden Versuches auf die von J. Sachs über die Gesetze der Saftbewegung aufgestellten Sätze, bekräftigt jene vollständig in jeder Beziehung. Sachs sagt, dass vierfache Kraft an Saftdruck thätig sei und zwar nennt er als die

[1]) So lieferten 31 nach Süden hin gelegene Reben 73.42 Liter, 36, rein nach Osten gelegene, dagegen nur 32.40 Liter Rebthränen.

Digitized by Google

einzelnen Faktoren des letzteren: die Wurzelkraft, die Capillarkraft der communicirenden Hohlräume des Holzes, die Imbibition und die Temperaturschwankungen.

Die Combination der von Sachs im Einzelnen bezüglich dieser Faktoren aufgestellten Gesetze mit seinen eigenen Beobachtungen, führt von Canstein zur Aufstellung folgender Sätze:

„Bei den Reben wirkt im Frühjahr, sobald die nöthige Menge von Wärme vorhanden ist, die Wurzelkraft und treibt die Säfte bis in die höchsten Spitzen; dieselbe reicht hin, ebenso wie die Kraft der mit Luftblasen und Wasser gefüllten Capillarröhrchen, die Saftsäule im Holzkörper zu halten. Vor Allem aber ist es die Ausdehnung von Saft und Luft durch die Wärme, welche den eigentlichen Saftausfluss bewirkt. Haben sich nun die Blätter gebildet und fangen dieselben an zu funktioniren, so hört der Wurzeldruck mehr oder minder auf, seine Kraft zu äussern, er dient nur dazu, im Verein mit der Kraft der Capillaren, der Saftsäule das Gleichgewicht zu halten; die Imbibition schafft immer neue Saftmengen herauf und diejenige, welche in der Nähe von Stammquerschnitten sich befindet, wird mittelst der Ausdehnung durch Wärme aus denselben herausgepresst. Die Schwankungen in den Saftmengen erklären sich also genau durch die grösseren oder geringeren Wärmemengen, gleichgültig, ob die Rebe schon Blätter hat, oder nicht".

Für den Weinbauer, d. h. also für die Praxis leitet nun von Canstein die folgenden Schlüsse aus den geschilderten Resultaten seiner Versuche ab:

1. „Man kann im Frühjahr nie genau wissen, wann die grösste Blutung ist und es ist nicht gleichgültig, ob man die Rebe an einem Tage schneidet, an welchem 50 CC. oder 950 CC. aus derselben herausfliessen.

2. Daher soll man möglichst frühzeitig im Frühjahr, sobald es die Bodenverhältnisse gestatten, mit dem Schneiden anfangen.

3. Wenn man genöthigt ist, spät zu schneiden, so schneide man nur an kühlen Tagen und nicht an den warmen, an welchen der grösste Saftausfluss eintritt.

4. In solchen Weingärten, wo man je nach der Lage verschiedene Weinvarietäten hat, schneide man zuerst die starktriebigen, wurzelreichen und erst später die schwachtriebigen.

5. Bei spätem Schneiden und grossem Saftverlust, wird der Stock neben Nahrungsverlust (denn es kommt kein Wasser aus den Querschnitten, sondern Pflanzennahrung) möglicherweise zu falscher Thätig-

Digitized by Google

keit in seinen Zellen angeregt und zeigt den ganzen Sommer und Herbst, neben eintretenden Krankheiten, eine ganz unregelmässige Entwicklung, indem er später blüht, die Trauben höchst unregelmässig zeitigen und das Holz durchaus unreif bleibt".

Untersuchungen über das Reifen der Weintrauben.

Von **Cerletti**[1]).

In dem Organe der landwirthschaftlichen Versuchsstationen Italiens veröffentlicht der Verfasser, Leiter der önochemischen Versuchsstation in Gattinara, einige interessante Erhebungen über das Reifen der hauptsächlichen Traubensorten Italiens. Vom 18. August 1874 ab wurden wöchentlich, bis Mitte October, also in neun Perioden, Untersuchungen über den Gehalt der Trauben an den wichtigsten Bestandtheilen ausgeführt, wobei sich Folgendes herausstellte:

1. Das specifische Gewicht des Mostes wächst ununterbrochen und regelmässig, nicht aber im Verhältniss zu seinem Zuckergehalte, woraus auf die Unzuverlässigkeit der Mostwaagen, wie solche auch immer eingerichtet sein mögen, geschlossen werden kann.

2. Die Trockensubstanz steigt mit der Zunahme des Zuckers und der Verminderung des Wassers. Letztere beginnt ungefähr in der sechsten Periode.

3. Der Zuckergehalt nimmt bis zur sechsten Periode regelmässig zu, von da ab vermindert er sich allmälig bei allen Traubensorten; das Maximum des Zuckergehaltes verräth sich weder durch das äussere Aussehen, noch durch den Geschmack, geht sonach jenem Zeitpunkte voran, in welchem man die Trauben für reif erklärt.

4 Die Zuckerbildung geht zwischen der ersten und zweiten Periode am raschesten vor sich.

5. Die Säuren vermindern sich ununterbrochen, aber in rascherer Weise zwischen der ersten und zweiten Periode, auch dann noch, wenn der Zucker keinen Zuwachs mehr erhält. Bedenkt man, dass man die Trauben zur Zeit ihres grössten Zuckergehaltes wegen der vorhandenen Säuren noch für unreif erklären muss, so erscheint es nur konsequent, dass man den Eintritt der Reife nicht für den Zeitpunkt festsetzt, wo die Zuckerbildung sistirt wird, sondern für jenen, wo die Verminderung der Säuren aufhört, oder auf 8—9 pro mille herabgegangen ist.

6. Die freie Weinsteinsäure, welche den Wohlgeschmack des Weines erhöht, nimmt allmälig ab, indessen nicht ununterbrochen, sondern periodisch. Mit der eintretenden Reife ist ihre Verminderung sehr ausgesprochen.

[1]) Oesterreichisches landwirthschaftliches Wochenblatt. 1. Jahrg. 1875. No. 19 S. 223.

Digitized by Google

7. Auch das weinsteinsaure Kali vermindert sich langsam, wenn schon nicht regelmässig. Regelmässiger findet eine solche Abnahme statt bei Trauben aus warmen und geschützten Lagen, als aus solchen, welche stärkeren Temperatur-Schwankungen ausgesetzt sind.

8. Die übrigen Säuren vermindern sich weit rascher, so dass solche, die quantitativ die Weinsteinsäure und das weinsaure Kali übertrafen, bei der völligen Reife auf eine viel geringere, oft unbedeutende Menge reducirt werden.

9. Die mikroskopischen Untersuchungen haben ergeben: a) dass beträchtliche Quantitäten von Stärkemehl im Stiele und den Stengelchen, nur Spuren desselben aber bei Beginn der Reife in den Beeren vorkommen; b) dass die Gerbsäure in löslicher Form mit zunehmender Reife fortwährend abnimmt; dagegen häuft sich die unlösliche Form in Gestalt kleiner Körner in den Schalen der Beeren an; c) die färbenden Stoffe konnten im Safte der Trauben, auch der überreifen, nicht wahrgenommen werden; reichlich waren sie nur, zugleich mit dem unlöslichen Tannin, in den inneren Schichten der Schale abgelagert; d) die Weinsteinsäure war im löslichen und freien Zustande im Traubensafte vorhanden; leicht begreiflich wird ihre Verminderung mit der Zunahme an weinsteinsaurem Kali beim Eintritt der Reife, noch über den Zeitpunkt hinaus, wo das Maximum des Zuckergehaltes eintritt. Bei der Reife ist das weinsteinsaure Kali im Safte gelöst, in den fleischigen Theilen in Krystallen ausgeschieden.

10. Als Ergebniss seiner Untersuchungen zieht Cerletti die für die Praxis nicht unwichtige Folgerung, dass der Zuckergehalt und demzufolge auch das specifische Gewicht den völligen Eintritt der Reife der Trauben nicht zu charakterisiren vermögen: einen wichtigeren Anhaltspunkt hierfür böte jedenfalls ihr Säuregehalt.

Ueber den Keimungsprocess und das Vorkommen von krystallisirendem Zucker in den gekeimten Cerealien.

Von **Gotthold Kühnemann**[1]).

Trotz vielfacher Beschäftigung mit der Keimung Seitens namhafter Forscher ist die Frage noch immer unentschieden geblieben, ob in den ungekeimten wie in den gekeimten Samen der Getreidearten Zucker und Dextrin enthalten sind, oder nicht. Die Ansichten und Beobachtungen der einzelnen Forscher hierüber sind sehr verschiedene und stehen theilweise direkt in Widerspruch zu einander.

[1]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft, 8. Jahrg. 1875, No. 4, S. 202 u. ff.

Digitized by Google

Eine nähere Erforschung der beim Keimungsprocess sich vollziehenden chemischen Vorgänge erwartet Verfasser erst von der genaueren Ermittelung der organischen Bestandtheile der ungekeimten wie der gekeimten Samen der Cerealien. Die Untersuchung der gekeimten Samen der Getreidearten auf Zucker, nach einer im Original vom Verfasser specieller erörterten Methode ward mit 5 Kilo gekeimter und bei 60° getrockneter Gerste (Malz) vorgenommen. Es ergab sich dabei, dass die gekeimte Gerste zwei Zuckerarten enthält, deren eine, nicht krystallisirende, Kupferlösung reducirt, die andere, krystallisirbare dagegen nicht. Die Lösung, welche beide Arten enthielt, polarisirte nach rechts. Dextrin konnte jedoch nicht nachgewiesen werden. Die Menge des mehrfach umkrystallisirten Zuckers betrug, je nach der Qualität der Gerste, etwa 0.6 %, bisweilen auch mehr. Nach der gleichen Methode konnte auch aus gekeimtem Weizen krystallisirender Zucker dargestellt werden.

Was die Eigenschaften des aus gekeimten Cerealien dargestellten krystallisirenden Zuckers betrifft, so ist derselbe in reinem Zustande weiss, von süssem Geschmack, krystallisirt in regelmässigen Krystallen und reducirt die Kupferlösung nicht; auch ist dieser Zucker in seinem optischen Verhalten, sowie sonstigen chemischen und physikalischen Eigenschaften, mit dem Rohrzucker identisch [1]).

Eine Untersuchung des Malzauszuges auf Dextrin ergab ein negatives Resultat, jedoch wurde bei dieser Gelegenheit an Stelle des Dextrin ein anderer organischer Körper gefunden. Das durch wiederholte Extraktion mit 95procentigem Alkohol von Zucker befreite Malzpulver giebt beim Ausziehen mit Wasser an dieses einen Körper ab, welcher, durch Alkohol fällbar, in seiner wässerigen Lösung durch Tannin, sowie durch basisch-essigsaures Bleioxyd stark gefällt wird, die Kupferoxydlösung jedoch nicht roth reducirt. Versetzt man die wässerige Lösung des fraglichen Körpers mit Barythydrat, so entsteht eine Trübung von phosphorsaurem Baryt, Kalk und Magnesia. Hiervon abfiltrirt, giebt die ablaufende Lösung mit Essigsäure schwach angesäuert, mit

[1]) Der zweiten Zuckerart, welche nach obiger Angabe die Kupferlösung reducirt, thut Verf. nicht weiter in seiner Abhandlung Erwähnung, so dass angenommen werden muss, dass sich jene zweite, nicht krystallisirende Zuckerart nur in untergeordneter Menge neben der anderen in den Samen vorfindet, daher auch im weiteren Laufe der Untersuchung unberücksichtigt blieb. D. Ref.

Digitized by Google

basisch essigsaurem Bleioxyd einen starken weissen Niederschlag einer organische Substanz, der in Ueberschuss von Essigsäure leicht löslich ist. Aus den oben geschilderten chemischen Reaktionen ergiebt sich, dass dieser Körper, obwohl wie Dextrin durch Alkohol aus wässeriger Lösung fällbar, doch kein Dextrin ist.

Ausser dem krystallisirenden Zucker, sowie der eben geschilderten organischen Substanz fand Verf. in den gekeimten und ungekeimten Cerealien noch einige andere organische Körper vor; u. A. auch eine organische Säure. Er stellt eine spätere nähere Besprechung seiner ferneren Untersuchungsresultate in Aussicht.

Versuche über die Umwandlung des Asparagins in den Pflanzen.

Von **Mercadante.**

Ueber diese Arbeit des italienischen Forschers berichtet H. Schiff nach der Gazzetta Chimica [1]). Zu jeder Bestimmung dienten die Pflanzen aus zwei Kilogr. Samen.

Im Folgenden sind die erhaltenen Resultate tabellarisch zusammengestellt:

Phaseolus vulgaris.

	Schaftlänge.	Asparagin.	Asparaginsäure.	Bernsteinsäure.
Im Dunkeln gewachsen.	8 Centim.	3.37 Gr.	Spur	—
	10 „	2.46 „	0.53	Spur
	25 „	2.15 „	0.75	0.62
Im Lichte gewachsen.	8 „	3.92 „	Spur	—
	15 „	2.29 „	0.68	viel
	20 „	Spur	viel	0.92
Lupinus luteus.				
Im Dunkeln gewachsen.	8 „	15.25 „	Spur	—
	15 „	12.30 „	1.34	viel
Im Lichte gewachsen.	9 „	14.42 „	Spur	—
	? „	3.23 „	2.14	1.26

In der Lupine kann das Asparagin in allen Theilen der Pflanze mikroskopisch wahrgenommen werden. Die letze Bestimmung bezieht sich auf Pflanzen, bei denen Asparaginkrystalle nur noch in der Wurzel beobachtet werden konnten. Hatten die Pflanzen das erste Dutzend Blätter angesetzt, so waren auch die beiden Säuren nicht mehr aufzu-

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 8. Jahrg. 1875. No. 11 S. 823 u. f.

Digitized by Google

finden. Mercadante schliesst aus seinen Versuchen, dass sich das Asparagin im Pflanzenorganismus ebenso umwandeln könne, wie wir es im Laboratorium mittelst Gährung oder durch andere Mittel umwandeln können; nicht das Asparagin wandle sich in eine Albuminsubstanz um, wohl aber diene das bei der Desamidirung des Asparagins sich entwickelnde Ammoniak zur Bildung von stickstoffhaltigen Bestandtheilen der Pflanzen. — Bei den Bestimmungen wurde der aufgekochte und filtrirte Saft eingedampft, nach dem Erkalten mit Soda neutralisirt, und durch essigsauren Baryt und Weingeist die Bernsteinsäure gefällt. Aus dem durch Kochen von Weingeist befreiten Filtrat wurde das Asparagin mittelst essigsauren Kupferoxydes als Kupferverbindung abgeschieden. Nach Entfernung des Kupfers durch Schwefelwasserstoff und des Baryts durch Schwefelsäure wurde mittelst Aether die Asparaginsäure ausgezogen.

Untersuchungen über die Rohfaser der Gramineen.

Von **A. Stutzer**[1]).

Von verschiedenen Chemikern und Physiologen ist die Beobachtung gemacht, dass im thierischen Organismus der Pflanzenfresser nach Genuss bestimmter Vegetabilien eine vermehrte Hippursäurebildung stattfindet. Meissner[2]) und Shepard beobachteten nach Fütterung von Gräsern, besonders aber nach der aus Gramineen erhaltenen Rohfaser, eine reichliche Hippursäurebildung[3]). Die Ursache dieser Bildung ist bisher nicht aufgeklärt. Der Zweck der vorliegenden Untersuchung über die Rohfaser der Gramineen war der, festzustellen, ob in der Rohfaser Benzolverbindungen präformirt enthalten sind, die zur Bildung von Hippursäure im thierischen Organismus direkt Veranlassung geben. Der grösste Theil der Rohfaser besteht aus Cellulose. Dieselbe lässt sich durch anhaltendes Kochen mit verdünnter Schwefelsäure nicht vollständig ausziehen, da ein Theil der Cellulose so sehr von den incrustirenden Stoffen (organische Verbindungen mit hohem Kohlenstoffgehalt, Kalk und Kieselsäure) imprägnirt ist, dass die Schwefelsäure nicht direkt darauf einwirken kann. Isomere Cellulosen konnte Verf. nicht

[1]) Berichte der deutschen chemisch. Gesellschaft. 8. Jahrg. 1875. No. 8. S. 575 u. f.

[2]) Untersuchungen über das Entstehen der Hippursäure im thierischen Organismus. Meissner und Shepard. Hannover 1866.

[3]) Siehe auch die Mittheilungen von Hofmeister und Weiske; diese Zeitschrift 1. Bd. S. 284 u. 5. Bd. S. 290.

Digitized by Google

beobachten. Das von einigen Chemikern für eine isomere Cellulose gehaltene Lignin lässt sich leicht in einen Körper überführen, der alle Reaktionen der gewöhnlichen Cellulose giebt und ist, nach der Ansicht des Verf., eine, mit den vorhin erwähnten incrustirenden Stoffen bald mehr, bald weniger imprägnirte, gewöhnliche Cellulose.

Durch Oxydation der Rohfaser mit Salpetersäure vom specifischen Gewicht 1.33 erhielt Verf. Bernsteinsäure und Korksäure, daneben in grosser Menge die durch Oxydation der Cellulose entstehende Oxalsäure. Die Lösung enthielt Bernsteinsäure, Oxalsäure, Korksäure. Benzolverbindungen waren nicht darin nachzuweisen.

Bei dem Versuch, der Rohfaser die Cellulose durch anhaltendes Kochen mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) zu entziehen, konnte in der schwefelsauren Flüssigkeit nur Traubenzucker nachgewiesen werden. Von den sog. incrustirenden Körpern war ausser Kalk nichts in Lösung gegangen. Hierbei prüfte Verf. auch die von Tollens [1]) zuerst aus Levulose dargestellte Levulinsäure. Er konnte durch Silbernitrat den von Tollens als charakteristisch angegebenen krystallinischen Niederschlag nicht beobachten. Nach neueren Untersuchungen von Bente lassen sich aus Cellulose geringe Mengen von Levulinsäure darstellen. Bente macht zugleich darauf aufmerksam, dass die Levulinsäure durch Salzsäure in höherer Temperatur verharzt wird. Verf. hatte die Schwefelsäure durch Bariumchlorid entfernt, ausserdem noch freie Salzsäure zugesetzt und dann eingedampft. Es kann also die Levulinsäure beim Eindampfen der salzsauren Flüssigkeit zerstört sein, weshalb Verf. die Prüfung auf Levulinsäure auf andere Weise wiederholen will.

Ueber die Constitution des Tannen- und Pappelholzes.

Von **Friedrich Bente** [2]).

Ueber die Constitution der Holzarten haben verschiedene Forscher geschrieben. Während einige derselben das Holz nur als ein mechanisches Gemenge verschiedener Bestandtheile ansehen, betrachtet J. Erdmann [3])

[1]) Siehe diese Zeitschrift 6. Bd. S. 219.
[2]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 8. Jahrgang 1875. No. 7, S. 476 u. ff.
[3]) Ann. Chem. Ph. V, Sppt. Bd., S. 223. (Siehe auch Ann. Ch. Ph. B. 138 S. 1. „Ueber die Concretionen in den Birnen.")

Digitized by Google

dasselbe als eine chemische Verbindung. Er sieht in dem Holze eine sehr complicirte Verbindung dreier Gruppen, und zwar einer zuckerbildenden, einer aromatischen und einer Cellulosegruppe.

Stutzer hat kürzlich eine Arbeit veröffentlicht[1]), in welcher er, im Gegensatz zu Erdmann, zu dem Schlusse kommt, dass eine aromatische Gruppe in der Zellwand praeformirt nicht enthalten sei.

Bei diesen verschiedenen Ansichten über die Constitution des Holzes schien es dem Verf. von Interesse zu sein, die oben citirte Arbeit von J. Erdmann über die Zusammensetzung des Tannenholzes wieder aufzunehmen, da man gerade in Betreff dieser die entgegengesetztesten Ansichten aussprechen hört.

Zur Annahme der oben erwähnten Gruppen gelangte Erdmann dadurch, dass sich das gereinigte Tannenholz mit Salzsäure in Traubenzucker und einen Rückstand spalten lässt, der beim Schmelzen mit Kalihydrat Brenzkatechinkörper, mithin der aromatischen Reihe angehörige Körper liefert, beim Behandeln mit Salpetersäure aber Cellulose hinterlässt, welch letztere auf gleiche Weise mit Kalihydrat behandelt keine Brenzkatechinkörper mehr liefert. Mit Rücksicht auf dieses Verhalten glaubt Erdmann das gereinigte Tannenholz als chemische Verbindung ansehen zu dürfen, welche er „Glycolignose" nennt, und der er die Formel $C_{30}H_{46}O_{21}$ giebt. Anderseits behauptet er, dass diese, beim Behandeln mit einer Salzsäure von bestimmter Concentration, sich quantitativ spalte in Traubenzucker und eine neue, von ihm Lignose genannte, Verbindung, welcher die Formel $C_{18}H_{26}O_{11}$ zukomme.

Verfasser hat nun nach Erdmann's Angabe die genannten Körper darzustellen gesucht und zwar zunächst das gereinigte Tannenholz. Erdmann wählte als Material bei seiner Untersuchung staubfreies, geraspeltes Tannenholz, während Verf. ausser diesem geschliffenes Tannenholz benutzte.

Das Reinigen des Tannenholzes geschieht durch Auskochen des geraspelten oder geschliffenen Holzes mit ganz verdünnter Essigsäure und nachfolgendes Ausziehen mit heissem Wasser, Alkohol und Aether. Das trockene Produkt ist die sogenannte „Glycolignose." Bei der Elementaranalyse wurden Zahlen erhalten, welche mit den nach Erd-

[1]) Ueber die Rohfaser der Gramineen. Inauguraldissert. 1875. Siehe das vorstehende Referat S. 194 u. f.

Digitized by Google

mann's Theorie erforderlichen, wie den von ihm erhaltenen, ziemlich übereinstimmen (48.04 Kohlenstoff, 6.64 Wasserstoff und 45.32 Sauerstoff[1]).

Eine gleiche Uebereinstimmung mit den von Erdmann erhaltenen Resultaten fand Verf. nicht in Betreff der aus „Glycolignose" resultirenden „Lignose-Menge, obwohl Verf. ganz nach Erdmann's Angabe arbeitete. Während Erdmann durchschnittlich 60 bis 65 % Rückstand fand, fand Verf. 70.025 % im Durchschnitt, so dass natürlich auch die von Erdmann für die Spaltung des Tannenholzes aufgestellte Gleichung nicht passt.

Dagegen erhielt Bente, in Uebereinstimmung mit Erdmann, beim Schmelzen der sogenannten Lignose mit Kalihydrat ebenfalls brenzkatechinähnliche Körper, ausserdem aber Bernsteinsäure und, wie zu erwarten, Oxalsäure. Zu bemerken ist, dass die Ausbeute an Brenzkatechinkörpern eine ziemlich geringe und desshalb nur schwierig festzustellen war, ob dieselben Protocatechusäure enthielten. Nach den qualitativen Prüfungen ist die Gegenwart derselben zu folgern. Soviel dürfte indessen schon jetzt gewiss sein, dass sich der aromatischen Reihe angehörige Körper neben Traubenzucker und Cellulose, ausser den genannten organischen Säuren, aus dem Holze erhalten lassen.

Ob man aber auf Grund dieser Beobachtungen und in Folge der durch die Elementaranalyse gefundenen, auf die „Glycolignose" gut passenden Werthe, das gereinigte Tannenholz als rein chemische Verbindung auffassen und mit einem chemischen Namen belegen darf, wagt Verf. nicht zu entscheiden.

Zu erwähnen ist noch, dass nach des Verfassers Untersuchungen das nach Erdmann's Methode gereinigte Pappelholz genau dieselbe Zusammensetzung hat, wie das Tannenholz. Allein auch aus diesem Holze ward bei der Spaltung mit Salzsäure nicht die erforderliche, sondern ebenfalls eine grössere Menge Rückstand als die Rechnung verlangt, erhalten.

Ueber die Entwicklung von Wasserstoff und die Bildung von Ammoniak durch Pilze.

Von **F. Selmi** und **G. B. Ercolani**, Prof. **Fausto Sestini** und **G. Del Torre.**

Nach einem auszüglichen Berichte H. Schiff's[2]) (nach den Akten der Akademie zu Bologna) hat Selmi, in Gemeinschaft mit Ercolani,

[1]) Erdmann berechnete 48.52 Kohlenstoff, 6.20 Wasserstoff und 45.28 Sauerstoff, fand dagegen 48.01, 6.47 und 45.28 bei der Analyse. D. Ref.

[2]) Berichte d. deutschen chemischen Gesellschaft, 8. Jahrg. 1875, No. 12, S. 906 u. ff.

Digitized by Google

neuerdings die Entwicklung von Wasserstoff durch grössere Schwämme ebenso dargethan, wie er dies schon früher für Schimmelpflanzen gezeigt hat. Namentlich findet diese Entwicklung an der dem Lichte abgekehrten Seite statt. In normalen Verhältnissen werde der Wasserstoff durch den Sauerstoff der Luft verbrannt, aber gleichzeitig eine kleine Menge ihres Stickstoffes in Ammoniak übergeführt, letzteres besonders an denjenigen Stellen, an welchen beschränkter Luftwechsel statthabe und eine, bereits des grössten Theils ihres Sauerstoffes beraubte Luft zutrete. Selmi stützt sich hierbei namentlich auch auf eine Reihe von Versuchen, in welchen er direkt Wasserstoff anwandte, der unter verschiedenen Verhältnissen mittelst Zink in neutraler, alkalischer oder saurer Flüssigkeit entwickelt wurde und wobei er, bei Zutritt von ammoniakfreier Luft, in den meisten Fällen die Bildung einer kleinen Ammoniakmenge nachweisen konnte. Selmi hat diese Untersuchung, in Gemeinschaft mit Ercolani, auch auf mikroskopische Pflanzenorganismen ausgedehnt und analoge Resultate erhalten. Bei Darlegung derselben bespricht er eingehend die Folgerungen, welche sich bezüglich der Phytochemie und Agrikulturchemie aus seinen Beobachtungen ziehen lassen [1]).

Im Anschluss an diese Untersuchungen haben F. Sestini und G. Del Torre reines, verschimmeltes und mit Erde oder Marmor gemengtes verschimmeltes Milchserum vergleichenden Bestimmungen, in Bezug auf den bei 100° verbleibenden festen Rückstand, wie auch an Stickstoff, unterworfen. In den verschimmelten Antheilen fanden sie den Rückstand stark vermindert. dagegen den Stickstoff relativ und absolut vermehrt, und sie glauben, dass diese Erfahrungen nützliche Anwendung bezüglich der Stickstoffbereicherung in Düngemitteln finden könnten? (D. Ref.) Die umfassenden Untersuchungen Selmi's erklären auch die bereits 1861 von E. Pollacci veröffentlichte. Beobachtung, wonach von Oïdium befallene und hierauf geschwefelte Reben zur Entwicklung von Schwefelwasserstoff Veranlassung gaben, welcher letztere dann der weiteren Entwicklung des Oïdium's störend entgegentritt.

[1]) Diese Folgerungen, welche gerade für unsere Leser von Interesse wären, giebt das uns vorliegende Referat Schiff's leider nicht wieder. D. Ref.

Digitized by Google

Untersuchungen über die Lebensvorgänge der Pilze.

Von **Müntz** [1]).

Die Forscher, welche die Athmung der Pilze studirt haben, sind nicht gleicher Ansicht über die Natur der Gase, welche sich bei diesem Vorgange bilden.

Wenn auch von allen angegeben wird, dass die Pilze, in eine sauerstoffhaltige Atmosphäre gebracht, den Sauerstoff absorbiren und dafür ein gleiches Volumen Kohlensäure ausgeben; und wenn sogar durch die Versuche Marcet's erwiesen ist, dass, nach dem Verbrauch des Sauerstoffes, die Pilze auf Kosten ihrer eigenen Körpersubstanz Kohlensäure entwickeln, so verhält es sich doch anders mit der von Humboldt, Grischow und Marcet behaupteten Bildung von Wasserstoff, welche auch nicht einstimmig von den Physiologen angenommen wird. Zur Entscheidung dieser Frage stellte nun Verfasser Versuche an, indem er einen continuirlichen Luftstrom über Pilze (Agaricus campestris, ein Pilz, welcher keine andere Zuckerart als Mannit enthält [2]), leitete. Der Luftstrom ward, nachdem er mit den Pilzen in Berührung gewesen, in üblicher Weise untersucht, und gefunden, dass unter den Versuchsverhältnissen, d. h. bei steter Erneuerung des Luftstromes, keine brennbaren Gase, wie Wasserstoff, Kohlenoxyd oder Kohlenwasserstoffe, von den Pilzen abgeschieden werden. In einer zweiten Versuchsreihe ward Stickgas, an Stelle der atmosphärischen Luft, über die Pilze hinweggeleitet. In diesem Falle konnte jederzeit Wasser, als Oxydationsprodukt einer kleinen Menge von den Pilzen abgeschiedenen Wasserstoffes, bei der Ueberleitung des mit den Pilzen in Berührung gewesenen Stickstoffes über glühendes Kupferoxyd, nachgewiesen werden. Dann befand sich, wie schon bei dem ersten Versuche mit Luft, eine beträchtliche Menge Kohlensäure in den abziehenden Gasen. Wenn der Stickstoff durch Kohlensäure ersetzt ward, fand man beträchtlichere Mengen Wasserstoff und etwas Stickstoff, welcher letztere in den Pilzen jedenfalls als Gas enthalten gewesen.

Im ersten Falle, bei Gegenwart atmosphärischer Luft, haben also die Pilze ihre gewöhnliche Rolle gespielt, sie haben die ihnen zur Verfügung stehenden Stoffe verbrannt; im zweiten Falle haben sie eine innere Verbrennung vollzogen, unter gleichzeitiger Entwicklung von

[1]) Comptes rendus, 1875 80. Bd. No. 3, S. 178 u. ff.
[2]) Siehe auch die früher mitgetheilten Arbeiten des Verfassers über Pilze, diese Zeitschrift 3. Bd. S. 381 u. 8. Bd. S. 107. D. Ref.

Digitized by Google

Wasserstoff. Welches ist nun der Ursprung dieses Wasserstoffes? Eine Zerlegung des Wassers in seine Elemente glaubt Verfasser nicht annehmen zu sollen, wohl aber eine solche des Mannits, welcher bei Abgabe von Wasserstoff der alkoholischen Gährung unterliegt. In der That enthielten die Pilze nach ihrem Aufenthalt in einem nicht brennbaren Gase jedesmal in ihrem Gewebe bemerkenswerthe Mengen Alkohol, ohne dass gleichzeitig irgend ein Ferment hätte wahrgenommen werden können. Ja, die alkoholische Gährung hat sogar schon ihr Maximum erreicht, ehe eine Veränderung der Pilze, oder die Bildung von Vibrionen innerhalb derselben stattgefunden hat. Die der Einwirkung des Sauerstoffes entzogenen Pilze haben also die Eigenschaft, den Mannit in Kohlensäure, Alkohol und Wasserstoff umzuwandeln. Nach den Beobachtungen des Verfassers bewirkt die Bierhefe die gleiche Umbildung. Findet dieselbe nun in Folge der Lebensthätigkeit derselben statt, oder wirkt die Hefe einfach nur als Eiweisssubstanz? Diese Frage galt es zu prüfen. Die Ansicht, welche in dem Mannit die Ursache für die Bildung des Wasserstoffes sieht, wird bestärkt durch die Thatsache, dass Pilze, welche Trehalose [1]), aber keinen Mannit enthalten, in eine Kohlensäureatmosphäre gebracht, in ihren Geweben eine Alkoholgährung vollziehen, ohne die gleichzeitige Bildung von Wasserstoff. Diese Alkoholgährung, welche sich im Innern des Gewebes, ohne Mitwirkung eines organisirten Fermentes, vollzieht, ähnelt derjenigen, welche Lechartier und Bellamy in den Früchten angegeben haben [2]).

Es darf demnach nicht Wunder nehmen, wenn die Gewebe der höheren Pilze eine Rolle zu spielen vermögen, ähnlich der der niederen, und kann man, indem man die Lebenserscheinungen auf den verschiedenen Stufen der Klasse der Pilze vergleicht, folgende allgemeine Regel aussprechen: „Alle Pilze, sobald sie der Einwirkung des Sauerstoffes entzogen werden, wandeln den ihnen zu Gebote stehenden Zucker in Alkohol und Kohlensäure um. Wenn dieser Zucker Mannit ist, so findet gleichzeitig noch eine Abscheidung von Wasserstoff statt". Den Typus dieses Vorganges haben wir in der Bierhefe, dem eigentlich sogenannten Ferment; man hat ihn aber auch nachgewiesen für die Schimmelarten (Penicillium,

[1]) Trehalose ist eine dem Milchzucker nahe verwandte, von demselben nur durch den Mehrgehalt von 1 Aequivalent Wasser sich unterscheidende Zuckerart, welche im Mutterkorn, wie in einer Anzahl von Pilzen, als regelmässiger Bestandtheil sich vorfindet. D. Ref.

[2]) Siehe diese Zeitschrift 3. Bd. S. 117.

Digitized by Google

Mucor) und die Versuche des Verfassers zeigten ihn auch für die höheren Pilze.

Dieser Vorgang vollzieht sich nicht als eine normale Erscheinung, er stellt vielmehr einen krankhaften Zustand dar, herbeigeführt durch Einflüsse, welche sich in der Natur nur ausnahmsweise vorfinden; er ist ebensowenig das Resultat einer tiefgreifenden Veränderung; denn wenn man den Aufenthalt in der sauerstofffreien Atmosphäre nicht über eine zu lange Zeit ausdehnt, so kann der Pilz seinen normalen Lebenszustand wieder aufnehmen, welcher durch die vollständige Verbrennung charakterisirt ist.

Diese vollständige Verbrennung, in Gegenwart von überschüssigem Sauerstoff, ist eine für die Pilze im Allgemeinen beobachtete Regel. Doch konnte Verfasser durch seine Versuche nicht nachweisen, dass die Hefe dieser grossen Gruppe sich derartig verhaltenden Pilze angehöre. In Wirklichkeit zeigte die Hefe, einer Traubenzuckerlösung zugesetzt, durch welche ein starker Strom von Luft oder Sauerstoff hindurchstrich, niemals die Bildung einer grösseren Menge Kohlensäure, als derjenigen entsprach, welche sich bei einer normalen Gährung bildet. Die so in Berührung mit viel Sauerstoff gebrachte Hefe zeigte nach Verlauf einiger Tage die charakteristischen Merkmale der Sporenbildung und liess im Innern der Zelle die von Rees beschriebenen Ascosporen erkennen. Diese Hefe, in einem gewissen Grade von Reinheit hergestellt und vor Allem von jeglicher Beimischung von Penicilliumsporen freigehalten, hat niemals, obwohl in die einer Umbildung günstigsten Verhältnisse gebracht, einen abweichenden pflanzlichen Organismus erzeugt, und werden hierdurch die Ansichten Pasteur's bestätigt. Wenn sich fast stets bei diesen Versuchen beträchtliche Mengen von Mycoderma vini bildeten, so schreibt Verfasser diese Bildung dem ursprünglichen Vorhandensein einiger Zellen dieser Pflanze zu, welche er noch immer, selbst in einer sehr sorgfältig bereiteten Hefe, mikroskopisch nachweisen konnte.

Beiträge zur Beurtheilung der Maissorten.

Von Prof. **Gustav Wilhelm** und **Alexander Mell.**

Die Bedeutung des Mais als einträgliche Kulturpflanze, im Gebiete der ungarischen Krone nicht nur, sondern auch in mehreren Ländern der österreichischen Reichshälfte, sowie dessen ausgedehnter Anbau in

Digitized by Google

mehreren Theilen der österreichischen Monarchie einerseits, die ungenügende Aufmerksamkeit, welche man der Auswahl der verschiedenen Sorten widmet andererseits, veranlasste Wilhelm, in Gemeinschaft mit seinem Assistenten Mell, zur Gewinnung näherer Anhaltspunkte für die Beurtheilung einiger Maissorten in seinem Laboratorium zu Graz einige Untersuchungen auszuführen, bei denen nicht nur die Grösse und das Gewicht der ganzen Kolben, das Verhältniss zwischen Körnern, Kolbenspindel und Spreu und das Metzengewicht der Körner festgestellt, sondern auch das Verhalten der Körner an den verschiedenen Theilen der Spindel geprüft ward, da es wünschenswerth erschien, zu ermitteln, ob sich wesentliche Unterschiede unter den an der Spitze, in der Mitte und an der Basis der Kolben sitzenden Körnern zeigen, und ob es daher vielleicht angezeigt wäre, sich bei besonders sorgfältiger Auswahl des Saatgutes auf die an bestimmten Stellen des Kolbens sitzenden Körner zu beschränken. Zu diesem Behufe wurden die Kolben, nach Messung ihrer Länge, Zählung der Reihen und der Zahl der Körner in den längsten Reihen und Abwägung der ganzen Kolben, in drei gleich lange Theile gebrochen, von jedem Theile die Körner für sich gezählt und gewogen und dann je 50 Körner jedes Drittels der Keimprobe unterworfen. Das Gewicht der entkörnten Kolbenspindel wurde für den ganzen Kolben bestimmt; das Gewicht der Spreu ergab sich aus dem Gewichtsabgange bei Vergleichung der Gewichte der Körner und der entkörnten Kolben mit dem Gewichte des ganzen Kolben. Auch das Metzengewicht ward bestimmt. Die Untersuchung erstreckte sich auf sieben, theils im Jahre 1872, theils 1873 geerntete Maissorten, von denen je zwei Kolben geprüft wurden, nämlich:

I. Hellgelber, grobkörniger Mais. II. Weisser grobkörniger Mais. III. Bastardmais[1]). IV. Gelber Cinquantino. V. Weisser Cinquantino. VI. Brauner Mais. VII. Rother kleinkolbiger Mais.

Die Ergebnisse der Untersuchung, von Wilhelm in einer grossen Tabelle zusammengestellt, übergehen wir, unter Hinweis auf das Original[2]) und theilen nachstehend nur die aus jenem Zahlenmaterial sich ergeben-

[1]) Kreuzung von Cinquantino mit dem gewöhnlichen in Steiermark angebauten Mais.

[2]) Oesterreichisches landwirthschaftl. Wochenblatt 1. Jahrg. 1875 No. 15. S. 173 u. f.

Digitized by Google

den Schlüsse mit, welche Wilhelm in folgenden fünf Punkten zusammenfasst:

1) Die grosskolbigen Sorten (No. I, II, und III) zeigen ein ungünstigeres Verhältniss des Körnergewichtes zu dem Gewicht der entkörnten Kolben, als die kleinkolbigen Sorten. Denn es beträgt das Durchschnittsgewicht in Procenten des Gesammtgewichtes:

	Körner I	Kolbenspindel II	Verhältniss von II : I.
Bei den 6 grossen Kolben I bis III	79.457%	20.207%	1 : 3.913%
„ „ 8 kleinen „ IV bis VII	86.108 „	13.017 „	1 : 6.615 „

2) Das Gesammtgewicht der Kolben, sowie der Körner ist bei den grosskolbigen Sorten grösser, als bei den kleinkolbigen. Damit ist keineswegs die Sicherheit gegeben, dass auch der Ernteertrag des ersteren stets ein grösserer sein wird, insofern von letzterem eine grössere Anzahl Pflanzen auf den gleichen Flächenraum Platz finden als von dem ersteren. Man kann daher unter Umständen von den kleinkolbigen Saaten von der gleichen Fläche ein höheres Erntegewicht erzielen, wenn auch vielleicht eine geringere Metzenzahl, insofern das Metzengewicht der kleinkolbigen gleichzeitig auch kleinkörnigen Sorten ein höheres ist, als das der grosskolbigen. In der That haben auch vergleichende Anbauversuche gezeigt, dass die kleinkörnigen Saaten, wie Cinquantino, Pignoletto u. s. w. hinter dem Ertrage der grosskolbigen, grobkörnigen Maissorten kaum zurückbleiben und für einen etwaigen Ausfall an der Metzenzahl durch das höhere Metzengewicht und den besseren Preis, den sie in Folge desselben erzielen, einen mehr als genügenden Ersatz liefern.

3) Die Zahl der Körner der einzelnen Kolben ist natürlich sehr verschieden und hängt von der Grösse der Kolben, der Anzahl der Reihen und dem mehr oder weniger dichten Stande der Körner in denselben, sowie von der Grösse und Form der letzteren ab. Aus folgender Zusammenstellung der untersuchten sieben Sorten lässt sich dies ebenfalls entnehmen:

Sorte	Durchschnittliche Körnerzahl eines Kolbens	Durchschnittliche Länge eines Kolbens	Reihenzahl	Gewicht von 100 Körner Grm.	Metzengewicht Pfd.
III. Bastardmais . .	735	210 mm.	18	20.799	90.3
IV. Gelber Cinquantino	613	128 „	18—20	12.868	92.1
V. Weisser Cinquantino	439	120 „	16—18	19.660	86.6
II. „ grobkörn. Mais	381	175 „	12—14	45.701	83.6
I. Hellgelb. grobkörn. ..	365	180 „	12	41.195	83.7
VI. Brauner Mais .	277	148 „	8—10	15.689	90.2
VII. Rother Mais .	254	92 „	14	16.931	—

Der Bastardmais hat die längsten Kolben und eine grosse Anzahl Reihen, aber kleine Körner, daher ist die Zahl der letzteren auch am grössten.

Digitized by Google

Ihm reiht sich der gelbe Cinquantino mit bedeutend kürzeren Kolben, aber mit einer zum Theil noch grösseren Reihenzahl und ansehnlich kleineren Körnern an. Die grobkolbigen und grosskörnigen Sorten I und II stehen in der Länge wenig hinter III zurück, haben aber nur ungefähr hälbsoviel, aber dafür doppelt so schwere Körner.

4) Das Gewicht der Körner bewegt sich in sehr weiten Grenzen; die schwersten Körner, jene des Maises No. II, sind beinahe vier Mal schwerer, als diejenigen des gelben Cinquantino.

Auf 1 Kilo gehen im Mittel:

2188	Körner	von	No.	II	4808	Körner	von	No.	III	5906	Körner	von No. VII
2427	„	„	„	I	5086	„	„	„	V	6774	„	„ „ VI
										7771	„	„ „ IV

Das Gewicht der Metze steht im umgekehrten Verhältniss zu dem Gewichte der einzelnen Körner; je schwerer und grösser die letzteren, desto geringer ist das Metzengewicht. Nur der Bastardmais macht eine Ausnahme, indem er trotz seiner schweren Körner auch ein höheres Metzengewicht hat, als der braune Mais und der weisse Cinquantino, wie dies obige Uebersicht (sub 3) zeigt.

5) Die Untersuchung der drei Abtheilungen jedes Kolbens ergab, dass in der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle die schwersten Körner am untern Drittel der Kolben sitzen.

Wenn man aus den Zahlen, welche das Gewicht von je 100 Körnern angeben, das Mittel nimmt, so erhält man für 100 Körner

des oberen	des mittleren	des unteren Drittels
22.152	25.115	26.365 Grm.

Da man annehmen kann, dass schwerere Körner auch kräftigere Pflanzen und diese einen höheren Ertrag liefern, so könnte es sich empfehlen, den Körnern des unteren Drittels den Vorzug bei der Auswahl des Saatgutes einzuräumen. Die ziemlich verbreitete Ansicht, dass die mittleren Körner des Kolbens die bestausgebildeten und deshalb als Saatgut werthvollsten seien, wurde durch vorliegende Untersuchungen nicht bestätigt, denn nur bei 3 von den untersuchten 14 Kolben waren die unteren Körner unbedeutend leichter als die mittleren. In der Keimkraft standen dieselben allerdings etwas zurück, doch war der Unterschied nur sehr unbedeutend, indem durchschnittlich von den oberen Körnern 97.7, von den mittleren 97.9, von den untern 96.6% keimfähig waren. Die durchschnittliche Keimkraft von 97.4% übertrafen daher die mittleren Körner um 0.5%, während die unteren um 0.8% darunter blieben.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse finden, was den durch sie deutlich hervortretenden höheren Werth der kleinkolbigen, feinkörnigen Maissorten betrifft, (zu deren wesentlichsten Vorzügen zudem noch die bedeutend kürzere Vegetationszeit gehört), in den Resultaten anderwärts gemachter Beobachtungen ihre Bestätigung, daher der ausgedehntere Anbau dieser kleinkolbigen Sorten sich entschieden empfehlen dürfte.

Digitized by Google

Soll man ganze oder geschnittene Kartoffeln zur Saat verwenden und, wenn letzteres, wie soll man die Kartoffeln schneiden?

Von F. G. Stebler[1]).

Der Verf. ging bei der experimentellen Prüfung dieser Fragen von folgenden anatomisch physiologischen Betrachtungen aus:

1) Die Kartoffelknolle ist ein unterirdisch wachsender, knolliger Stamm; die Augen der Kartoffelknolle entsprechen den Knospen eines Zweiges.

2) Dem entsprechend unterscheidet man an der Kartoffelknolle ein Nabel- und ein Knospenende, ersteres ist der untere Theil, wo die Knolle mit dem übrigen Pflanzentheil in organischem Zusammenhang steht, (wo die sogenannten Stiele, Kartoffelstiele, sind), letzteres ist das dem entgegengesetzte Stück.

3) Das Nabelende entspricht der Basis des Zweiges, das Knospenende dem Gipfel desselben.

4) Die Gipfelknospen der Zweige sind nun in der Regel viel kräftiger entwickelt, als die Knospen weiter nach unten, wo der obere Theil des Zweiges mit den übrigen Theilen der betreffenden Pflanze in organische Verbindung tritt: ganz ebenso bei der Kartoffelknolle, die ja auch nichts anderes ist, als ein unterirdisches, verdecktes Zweigstück. Die Augen (Knospen) sind am Nabelende sparsamer, sind auch nicht so kräftig entwickelt, als diejenigen am oberen Theil der Knolle, am Knospenende. Diese dem Nabelende entgegengesetzte Seite der Knolle, das Knospenende, trägt die kräftigsten Knospen (Augen) analog den kräftigen Gipfelknospen bei den Zweigen.

5) Die Gipfelknospen bei Zweigen produciren nun bekanntlich meist viel grösseré und stärkere Zweige, als die unter ihnen liegenden.

Wenn man nun diese Momente in Betracht zieht und richtig zu würdigen weiss, so wird die Frage zum grössten Theil schon durch die auf physiologischer Basis beruhende Erwägung beantwortet; denn man muss aus Obigem schliessen:

1) Dass die Augen (Knospen) vom Knospenende einer Kartoffel stärkere Triebe zu entwickeln im Stande sind, als die Augen am Nabelende;

2) Dass demnach, wenn man ganze Kartoffeln legt, man viele junge Triebe erhält, von denen aber die untern (am Nabelende) nur schwächlich und verkümmert sind;

3) Dass man demnach ferner, wenn man nur Knospenenden auslegt, zwar nicht viele an der Zahl, aber kräftige neue Triebe (neue Pflanzen) erhält, die ihrerseits selbst wieder im Stande sind, reichlich neue Knollen anzusetzen;

[1]) Bernische Blätter f. Landwirthschaft 29. Jahrg. 1875. Nr. 4. S. 15 u. f.

Digitized by Google

4) Dass, wenn man nur die Nabelenden auslegen würde, man wenige und schwächliche Triebe erhält, welche auch nur kümmerliche Pflanzen abgeben können.

5) Schneidet man die Kartoffel längs durch, so dass man auf beiden Stücken die Hälfte des Knospenstückes und die Hälfte des Nabelstückes erhält, so bekommt man eine Pflanze, die zwischen derjenigen unter 3 und derjenigen unter 4 die Mitte halten wird — Ertrag = ½ Knospenende und ½ Nabelende. —

Ist nun dieser Schluss richtig, so muss er sich durch das Experiment bestätigen. Bei dem zur Entscheidung dieser Frage vom Verfasser angestellten Versuche erhielt derselbe nun im Mittel pro Pflanze einen Ertrag von:

Abtheilung:	Gewicht in Gramm:	Stück.
I. mit ganzen Kartoffeln . . .	360	14
II. mit Knospenenden	345	10
III. mit längs halbirten Kartoffeln	215	7
IV. mit Nabelenden	68	3

Die Saatkartoffeln wogen meist 60 Gramm, oder etwas mehr oder weniger.

Es haben sich also obige Schlüsse vollkommen bestätigt. Die Abtheilung I. mit ganzen Saatkartoffeln lieferte den höchsten Ertrag, wie im voraus schon zu erwarten war; nach ihr kommt die Abtheilung mit den Knospenden, dann diejenige mit längs halbirten Kartoffeln, am wenigsten an Ertrag aber gab die Abtheilung mit den Nabelenden.

Eine Kartoffel wog nach obigen Angaben im Durchschnitt von:

Abtheilung I. 26 Gramm, Abtheilung II. 35 Gramm, Abtheilung III. 31 Gramm, Abtheilung IV. 23 Gramm.

Die relativ grössten Kartoffeln gab also Abtheilung II., die kleinsten Abtheilung IV. Am meisten an Gewicht wurde zwar von ganzen Kartoffeln, Abtheilung I., erhalten, es sind dabei aber sehr viel kleine Knollen, die nur als Schweinefutter zu gebrauchen sind. Die durchschnittliche Grösse bleibt hinter Abtheilung II. und III. Dann muss man aber bedenken, dass, wenn man Knospenenden legt, man sehr werthvolle Abfälle in den abgeschnittenen Nabelenden erhält, die man, wenn man ganze Kartoffeln legt, einbüsst, so dass man, nach Ansicht des Verfassers, sagen darf, dass es in den meisten Fällen am rentabelsten sei, nur Knospenenden zu legen. Die abgeschnittenen Nabeltheile können alsdann als Viehfutter in der Wirthschaft verwendet werden. Verfasser fährt dann fort:

Digitized by Google

„Es können aber Fälle eintreten, wo man, wohl oder übel, längs halbirte Kartoffeln glaubt legen zu müssen; dies ist dann der Fall, wenn man mit dem Saatgut ökonomisch umgehen muss. Man bedenke aber auch dabei sehr wohl, dass man auch ein Drittel weniger an Ertrag erhält. Unter keinen Umständen lasse man sich aber von zu grosser Sparsamkeit hinreissen und wolle auch die Nabelenden zur Saat verwenden, denn man erhält bei der Ernte kaum mehr als die Menge des ausgelegten Saatquantums zurück; lieber lege man unter solchen Umständen längs geschnittene Kartoffeln: am besten ist aber doch immer, nur das Knospenstück zu legen, jedoch können auch Fälle eintreten, wo man besser ganze Kartoffeln legt, dies gilt namentlich auf nassem Boden, wo geschnittene Kartoffeln gar zu leicht faulen. In der Regel baut man aber die Kartoffeln nur auf leichterem Boden in grösserem Massstabe an (zur Brantweinbrennerei); nur in Moorgegenden, wo die Kartoffel nicht zurücktritt, gegenüber den anderen Kulturen, dürften ganze Kartoffeln als Saatgut zu empfehlen sein".

Bei allen diesen Andeutungen hat Verf. aber nur normal ausgebildete Kartoffeln im Auge, und sieht auch ab von ganz grossen Kartoffeln. Die Frage, ob grosse, mittlere oder kleine Kartoffeln unter allen diesen Umständen am besten seien, würde ebenfalls nach physilogischen Principien zu deuten sein.

Anbauresultate mit neueren Kartoffelsorten.

Von **Sprenger**[1]).

Der Verfasser theilt seine Resultate des Anbaues von neueren Kartoffelsorten wie folgt mit. Ausser der frühen Rosenkartoffel, die am Versuchsorte (Merxhausen, Provinz Hessen) bei quantitativ stets hohen Erträgen in ungünstigen Jahren oft nur von mittelmässiger Qualität war, wurden von neueren Sorten angebaut:

1) Redskinned Flourball. (Rothhäutige Mehlknolle.) Diese auf der Ausstellung in Bremen von den Herren Busch und von Gröling als Neuheit ausgestellte Züchtung von Sutton (England) erschien zuerst 1870 im Handel und wurden in diesem Jahre 2 Kartoffeln zum Preise von 2 Mark vom Verfasser bezogen und von denselben 52 Pfund ge-

[1]) Landwirthschaftliche Zeitschrift f. d. Regierungsbezirk Cassel 1874, No. **22**, S. 683 u. f.

Digitized by Google

erntet. Die Kartoffel ist die einzige der vom Versuchsansteller gebauten Kartoffeln, die sich in den fünf Jahren ihres Anbaues, wovon 3 ungünstige Kartoffeljahre waren, absolut frei von Krankheit erhalten hat. Sie bringt starke Knollen mit wenig Augen, gewöhnlich $^1/_2$—1 Pfd. schwer — im Jahre 1874 waren $1^1/_2$pfündige und darüber keine Seltenheit, — zeichnet sich durch auffallend hohes specifisches Gewicht und damit zusammenhängenden hohen Stärkemehlgehalt aus. Durch ihre Eigenschaft, im Frühjahr nur wenig und spät auszukeimen, eignet sie sich noch ganz besonders zum Verbrauch im Vorsommer. Reife: Ende September. Ertrag auf jeder Bodenart ausgezeichnet. Brennerei- und Speisekartoffel ersten Ranges, deren Anbau nicht genug empfohlen werden kann.

2) Harrison (amerikanische Züchtung.) Weisse feine Speisekartoffel von besonders hervorragendem Ertrage. Stärkegehalt gut. Die Krankheit tritt bei ihr nur in ungünstigen Jahren in geringem Grade als Trockenfäule ein. Reift Ende September. Erster Anbau 1871: gab von 1 Pfd. 57 Pfd. — Für jeden Boden geeignet.

3) König der Frühen. (Bresee's No. 4.) Früher als die frühe Rosenkartoffel und bedeutend wohlschmeckender und stärkemehlhaltiger als diese. Sie nimmt als Frühkartoffel von allen neueren Sorten den ersten Rang ein. — Vegetirt mit schwachem Kraut und die Knollen liegen dicht beisammen. Es ist deshalb dichteres Pflanzen (in 2ter Furche) nöthig. Kranke Knollen finden sich äusserst selten. Erster Anbau 1871. Ertrag von 1 Pfd. 45 Pfd. — Eignet sich wegen ihrer kurzen Entwicklungsperiode besonders für in hoher Kultur befindlichen Boden.

4) Späte Rosenkartoffel. (Thornton's late Rose.) Uebertrifft die frühe Rosenkartoffel, mit der sie einige Aehnlichkeit hat, an Güte und Ertrag. Reife: Erste Hälfte August. — Eignet sich hauptsächlich für guten Lehmboden. — Der Krankheit (Nassfäule) in geringem Maasse unterworfen.

5) Peerless, die Unvergleichliche. (Bresee's Nr. 6.) Reife: Anfang August. Ausgezeichnet durch Ertrag und Stärkegehalt, sehr wohlschmeckend und von schönster Form. — Die Kartoffelkrankheit tritt bei ihr in geringem Maasse als Trockenfäule auf. Auf scharfem Sandboden hat sie von allen Sorten die höchsten Erträge gebracht; sie eignet sich jedoch auch für besseren Boden ebenso gut.

Digitized by Google

6) Peachblow. (Pfirsichblüthige.) Erster verspäteter Anbau 1873. (Junipflanzung.) Der Ertrag im Jahre 1874 war den Anpreisungen nicht entsprechend. Vielleicht war es ein zu trockenes Jahr. Knollen gesund und stark. — Die Erträge waren bei comparativem Anbau unter ganz gleichen Verhältnissen mit der weissen Samenkartoffel:

1873 im Herbst gedüngter Lehmboden.

Samenkortoffel	132	Körbe à 45 Pfd. pro Casseler Acker.
Late rose	180	
r. Flourball	196	
Harrison	252	

1874. Lehmboden, in 2ter Geile nach Runkeln.

Peachblow (2 □ Ruth.)	225	Körbe à 45 Pfd.
r. Flourball	308	

Lehmboden, im Frühjahr gedüngt.

Samenkartoffel	185	Körbe à 45 Pfd.
r. Flourball	246	
Harrison	276	

Scharfer Sandboden, Sandsteinfels dicht unter der Ackerkrume, im Frühjahr gedüngt.

Samenkartoffel	143	Körbe à 45 Pfd.
König der Frühen (in 3ter Furche)	143	
Late rose	204	
Peerless	231	
Flourball	206	

Ueber Euphorbia Lathyris L.

Von Prof. **A. Schenk**[1]).

Die in der letzten Zeit durch einen Handelsgärtner in Köstritz als Kulturpflanze empfohlene Euphorbia Lathyris L. ist als solche gänzlich werthlos, ja sie dürfte kaum Gartenbesitzern als Zierpflanze

[1]) Obige Mittheilung, für deren Zusendung wir dem geschätzten Herrn Verfasser zu besonderem Danke verpflichtet sind, bildet eine werthvolle Ergänzung zu dem in vorigem Hefte (S. 123) mitgetheilten Artikel über denselben Gegenstand und dürfte um so wichtiger für unsere Leser, wie für das gesammte landwirthschaftliche Publikum sein, als durch dieselbe von competentester Seite die bereits von anderen Botanikern, wie auch von Direktor Miehelsen, geäusserten und von uns ebenfalls mitgetheilten Bedenken gegen den Werth und die wirthschaftliche Bedeutung dieser Pflanze vollständig bestätigt werden. Die ganze Empfehlung der Euphorbia lathyris charakterisirt sich hiernach als eine der vielen Reklamen, welche zur Anlockung des Publikums Seitens der Handelsgärtner in die Oeffentlichkeit gelangen und vor denen zu warnen wir für eine der wesentlichsten Pflichten unseres Blattes erachten. D. Redaktion.

Digitized by Google

zu empfehlen sein. Würde nicht Biedermann's Centralblatt davon Notiz genommen haben, so würde ich Bedenken tragen, über diese in den botanischen Gärten seit langer Zeit kultivirte Pflanze etwas zu sagen, umsomehr als Direktor Michelsen zu Hildesheim mit vollem Rechte bereits das Wesentlichste gegen ihren Werth als Kulturpflanze gesagt hat.

Einmal ist Euphorbia Lathyris eine einjährige oder höchstens zweijährige Pflanze, letzteres dann, wenn sie zu spät ins freie Land gesäet wird oder das Frühjahr ungünstig ist. Dann überdauert sie weniger kalte Winter zur Noth, um im darauffolgenden Frühjahre einige Triebe aus dem unteren Stengeltheile zu entwickeln. Von einem Ausschlagen aus dem Wurzelstocke ist gar keine Rede. Wird die Aussaat im Juli oder August gemacht, so verhält sie sich ebenso, nur sind die überwinternden Pflanzen kleiner, aber ebenso wenig gegen die nachtheiligen Einwirkungen des Winters gesichert. Im Südwesten Deutschlands ist sie deshalb in den Gärten mit mehr Erfolg zu kultiviren, da sie im Winter weniger leidet, und immer im ersten Jahre sicher blüht.

Sie soll als Oelpflanze dienen. Wie bei allen Euphorbiaceen enthält das Eiweiss des Samens fettes Oel. Früher wurde dasselbe anstatt des Crotonöls als Arzneimittel angewendet, ohne aber allgemeinen Gebrauch zu finden und ist jetzt wieder vergessen. Dass dies fette Oel brennt, ist natürlich ganz richtig, aber eine andere Frage ist die, ob es wirthschaftlich ist, eine Pflanze zu kultiviren, deren Ertrag durchaus unsicher ist, weil sie für unser Klima wenig passt, bei welcher ferner das Einsammeln der Samen so zeitraubend und kostspielig ist, wie bei dieser. Die Samen reifen sehr ungleich, da stets die innersten Blüthen eines Blüthenstandes und seine Aeste früher reifen und dann die anderen in der Reihenfolge nachfolgen, wie sie an dem Blüthenstande stehen. Dieser Umstand ist für die Samenernte selbst in den botanischen Gärten ein Uebelstand, um wie viel mehr bei der Kultur im Grossen. Sind die Früchte reif so springen sie auch auf und schleudern die Samen fort; daher der deutsche Name Springkraut. Es ist also ganz unrichtig, dass die Samen stehen bleiben, bis alle reif sind. Es ist den Landwirthen deshalb nur zu rathen, sich in keine vergeblichen Versuche mit dieser Pflanze einzulassen, über welche der empfehlende Beobachter sicher selber keine Versuche, noch Untersuchungen angestellt

Digitized by Google

hat, da sonst seine Angaben nicht beinahe sämmtlich in direktem Widerspruch mit den Thatsachen ständen.

Schliesslich sei bemerkt, dass Karl der Grosse die Pflanze in seinen Gärten zu kultiviren befahl, daher ihre Anführung in der Capitulare de villis, aber als Arzneipflanze.

Kleine Notizen.

Einen starken Ozongehalt der Luft, verursacht durch Verstäubung von Wasser in der nächsten Nähe der Wasserfälle von Termi, beobachtete G. Bellucci wiederholt[1]; zuweilen konnte er denselben schon durch den Geruch wahrnehmen Aehnliche Betrachtungen machte derselbe Verfasser schon früher am Trollhättan-Wasserfall in Schweden. Monte beobachtete dasselbe beim Verstäuben von Meerwasser in geschlossenem Raume. Auch bei der Concentration wässeriger Jodsäurelösung, wie bei der Krystallisation derselben Lösung, konnte Bellucci Ozonbildung beobachten; ebenso, in Anschluss an frühere analoge Angaben von P. Mantegazza, bei Versuchen über Ozonbildung durch ätherische Oele, aromatische Wasser, starkriechende Blumen und andere Pflanzentheile. Stark ozonisirte Luft konnte der Verfasser bei 10 tiefen Einathmungen 15 Minuten ohne Belästigung einathmen, bei 20 — 25 Einathmungen in 15 Minuten aber stellte sich Niesreiz und Entzündung der Schleimhäute ein.

Ueber die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks bei der Zuckerrübenkultur spricht sich Lagrange wie folgt aus[2]: 1. „Das schwefelsaure Ammoniak scheint ein für die Kultur der Zuckerrübe sehr günstiges Düngemittel zu sein; es vermehrt dasselbe den Zuckergehalt und erhöht den Werth des Fleisches der Rübe 2. „Es scheint leicht von der Zuckerrübe zerlegt zu werden, welche mit Vorliebe das Ammoniak assimilirt, während die Alkalien, kohlensauren Alkalien und alkalischen Erden der Ackererde die Schwefelsäure sättigen, in dem Maasse, als dieselbe durch die Ernährungsthätigkeit der Pflanze in Freiheit gesetzt wird, welche letztere wie ein wirkliches chemisches Reagens wirkt".

Futterbrot, ein neues Futtermittel, befand sich auf der Bäckerei-Ausstellung in Berlin. Dasselbe erscheint geeignet, die Herstellung passender Futtermischungen zu erleichtern[3]. Der Brotfabrikant J. F. Jensen in Flensburg hatte ein solches Futterbrot ausgestellt, nachdem er im Voraus die gute Wirkung bei Pferden, Kühen und Schweinen hinlänglich erprobt hatte. Das Futterbrot wird aus Roggen, Hafer, Mais und Bohnen hergestellt und ergab die durch Dr. Fuchs angestellte Analyse das Resultat, dass das Verhältniss zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen in diesem Brote bedeutend günstiger als im Hafer ist. Das Futterbrot für Schweine besteht aus Bohnen, Mais und Roggen, bietet den Schweinen ein angenehmes Futter und wirkt gedeihlich. Der Fabrikant garantirt für die obigen Nährstoffe, hat den Futterbrothandel unter Controle

[1]) Berichte d. deutschen chemischen Gesellschaft 8 Jahrg. 1875. No. 12. S. 905. (Daselbst nach Enciclop. chim. VIII. S. 616.)
[2]) Comptes rendus 1875. 80. Bd. No. 10. S. 631.
[3]) Zeitschrift für Kultur des Moor- und Haidebodens 14. Jahrg. 1875 No. 5 S. 141. Daselbst nach der Ackerbau-Ztg.

Digitized by Google

der Versuchsstation Cappeln (Direktor G. Liedke) gestellt und will die taxenmässigen Kosten der Control-Analysen tragen. Bei den Dänen soll dies Brot steigende Beachtung finden.

Für die Zucht der Eichenlaub fressenden Seidenraupe theilt H. Ulrichs folgende Regeln mit[1]: Die Sommeryamamaya (Sommermay) wird am besten im Freien gezüchtet. Sonnenwärme übt einen ausserordentlich wohlthätigen Einfluss auf ihre Entwicklung und das rasche Durchlaufen der Lebensperioden aus. Vor den direkten Sonnenstrahlen müssen die Thiere geschützt werden. Bildung von Schimmel in der Umgebung der Raupe ist sorgfältig zu vermeiden. Derselbe wirkt ebenso, wie Tabaksrauch, ja das blosse Berühren mit Tabak, tödtlich.

Das Häuten der Raupen darf man, falls es nicht von selbst vollständig gelingt, durch Losschneiden der alten Haut unterstützen. Die Eier werden am besten überwintert, wenn man sie bis in den März und April recht kühl, nach Norden hin aufhängt. Die jungen Sommermayräupchen fangen gewöhnlich nicht sogleich zu fressen an. Durch feuchte Wärme wird die Fresslust befördert.

Die Wintermayräupchen fressen sofort. Ihre Cocons müssen zur Ueberwinterung in einem trockenen, kalten Raum an einer Schnur aufgehängt werden. Ihre Eier lassen sich nicht überwintern. Betreffs der Spätsommerzüchtung derselben s. d. Zeitschrift 5. Bd. S. 391.

Als ein neuer Feind des Getreides ist im russischen Gouvernement Woronesch ein Insekt aufgetreten, welches den dortigen Landwirthen einen ebenso empfindlichen Schaden verursachte, wie die berüchtigte Phylloxera vastatrix den Winzern in Frankreich[2]). Dieser unheimliche, in grosser Menge zum Vorschein gekommene Gast ist eine kleine, grasgrün gefärbte Raupe, welche sich mit ausserordentlicher Langsamkeit vorwärts bewegt, aber eine wahrhaft erschreckende Gefrässigkeit besitzt. Auf 900 Desjatinen (nahezu 1000 Hektaren) dieses in hervorragender Weise heimgesuchten Gouvernements sind schon sämmtliche Wintersaaten zu Grunde gerichtet worden. Mit gleicher Gier befällt diese verderbliche Raupe sowohl Roggen- wie Weizensaaten, wobei sie sich nicht mit dem Abfressen der zarten, aus der Erde hervorgekeimten Pflänzchen begnügt, sondern merkwürdiger Weise auch unter die Erde kriecht und daselbst noch die Wurzel vertilgt, sodass ihr faktisch die ganze Aussaat zur Beute wird. Gegen diese Plage ist auch die eingetretene Kälte im Ganzen ziemlich wirkungslos geblieben.

Eine Analyse des Caragua-Mais theilt Prof. L. Grandeau mit[3]). Er erwähnt, dass seines Wissens, Analysen gerade dieser Maissorte noch nicht vorliegen, daher die von ihm mitgetheilte ein besonderes Interesse beanspruche. Der Mais wurde auf einem Boden der Sologne in Frankreich gebaut, welcher vorher Grünkorn zum Verfüttern getragen und von diesem eine Ernte von 18000 Kilo pro Hektar in frischem Zustande ergeben hatte. Vor der Bestellung dieses Grünkorn's hatte der Boden pro Hektar eine Düngung von 30000 Kilo Stallmist, 300 Kilo Superphosphat (mit etwa 15% Phosphorsäure) und 100 Kilo schwefelsaurem Ammoniak (mit etwa 20% Stickstoff) erhalten. Nach Aberntung des Grünkorn's ward der Mais eingesäet. Der Ernteertrag an Mais belief sich auf etwa 120,000 Kilo im frischen Zustande. Die von Goffart dem Verfasser zur Analyse eingesandte Probe von Mais war bereits zum Theil getrocknet, weshalb der Wassergehalt nur noch 72% betrug. Um daher die Zahlen der Analyse vergleichbar zu machen, nahm Grandeau einen Wassergehalt von 81.28% an und rechnete hiernach

[1]) Württemberg. Wochenblatt f. Land- u. Forstwirthschaft. Jahrg. 1874 No. 21 S. 110.
[2]) Der Landwirth, 11. Jahrg. 1875. No. 2. S. 9.
[3]) Journal d'agriculture pratique, 39. Jahrg. 1875. 1. Bd. No. 5. S. 142 u. ff.

Digitized by Google

die sämmtlichen Zahlen der Analyse um[1]). Der Aschengehalt betrug 0.985 % und enthielt diese Asche:

	In Procenten:	In je 100 Kilo grünem Mais Kilo	In 120,000 Kilo grünem Mais[2]) Kilo
Phosphorsäure .	7.17	0.0726	87.11
Schwefelsäure .	3.52	0.0347	41.60
Eisenoxyd . . .	2.10	0.0211	25.42
Kalk	13.15	0.1295	155.44
Magnesia . . .	8.73	0.0862	103.43
Kali	20.45	0.2014	241.72
Natron . . .	4.40	0.0434	52.13
Kohlensäure, Kieselsäure und nicht bestimmte Stoffe	40.46	—	—
	100.00	0.5889	706.85

Verfasser stellt auf Grund dieser Analyse eine Rechnung an über Ein- und Ausfuhr an Mineralbestandtheilen und Stickstoff in dem zur Kultur jenes Mais dienenden Boden, bei welcher er die durch die obige Düngung zugeführten Nährstoffe als Einnahme, die in der Mais-, wie in der vorhergehenden Grünkornernte entzogenen Bestandtheile aber als Ausgabe in Rechnung setzt. Da diese Berechnung lediglich für die lokalen Verhältnisse und namentlich blos für den bestimmten Boden Geltung hat, auf welchem jene Maisernte von 120,000 Kilo erzielt ward, so hat die Wiedergabe derselben an dieser Stelle kein Interesse für unsere Leser. Das Gleiche gilt im Wesentlichen von einer Vergleichung des Caragua-Mais mit der Futterrunkelrübe, theils in Hinsicht auf den Nährwerth beider, theils auf die verschiedene Erschöpfung, welche der Boden beim Anbau dieser oder jener der beiden genannten Kulturpflanzen erleidet. Aus diesem Grunde lassen wir jene Berechnungen des Verfassers hier unerörtert.

Zur Feststellung der Güte des Trinkwassers schlägt Reynoldt[3]) vor, zu 1/2 Liter desselben ein erbsengrosses Stück Zucker zuzusetzen und verschlossen im Sonnenlicht stehen zu lassen. Bleibt das Wasser klar, so ist es frei von organisirten Keimen, im andern Falle trübt es sich durch weitere Entwicklung derselben.

Vavin empfiehlt[4]) folgende Methode, um Eier im Winter für längere Zeit aufzubewahren. Er schichtet die Eier aufrecht stehend in einen Kasten, füllt die Zwischenräume mit Haspel, Papierschnitzeln etc. aus und dreht den Kasten täglich um, so dass die obere Seite zu unterst kommt. Diese einfache Manipulation soll genügen, um die Eier wochenlang schmackhaft wie frische zu erhalten.

Als Schutzmittel gegen Kesselstein[5]) wird von J. Präger in Leipzig ein Präparat in den Handel gebracht, welches, eine feste leimige Masse von rothbrauner Farbe darstellend, in Quantitäten von 15—30 Pfd., je nach Grösse des Kessels, in das Mannloch gebracht, für 6 Wochen den Ansatz von Kesselstein verhüten soll. Es besteht aus gerbsaurem Leim, der sich beim Erwärmen ausdehnt, sich an den Wandungen des Kessels anlegt

[1]) Dieser Wassergehalt von 89.28 % entspricht nach einer erst später dem Verfasser gemachten Mittheilung Goffarts nicht ganz der Wirklichkeit; nach derselben war der Wasserverlust des grünen Mais vielmehr ein solcher, dass Grandeau glaubt, einen Wassergehalt von 86.2 % als den richtigen annehmen zu sollen. Soviel ersichtlich, ist jedoch der ursprünglich angenommene von 81.28 % den obigen analytischen Daten zu Grunde gelegt. D. Ref.

[2]) Entsprechend dem Ernteertrage von 1 Hektar Fläche.

[3]) Centralblatt f. d. medicinischen Wissenschaften Jahrg. 1874 No. 52 S. 830.

[4]) Barral, Journal de l'agriculture Jahrg. 1875. No. 311. S. 305 u. ff.

[5]) Zeitschr. f. d. Rübenzucker-Industrie d. Deutschen Reichs. 25. Bd. 1875. 2. Heft, S. 156.

Digitized by Google

und ihn so vor den krystallinischen Ablagerungen schützt. Das Präger'sche Mittel kostet 10 Thaler pro Ctr. loco Leipzig und wird sehr empfohlen.

K. Birnbaum beschreibt[1]) einen Fall, wo durch fetthaltiges Speisewasser ein Dampfkessel in wenigen Wochen völlig ruinirt wurde. Das Speisewasser war recht geeignet zur Kesselspeisung, allein durch direktes Einleiten der Retourdämpfe hatte sich in demselben so viel Fett angesammelt, dass sich eine unlösliche Kalkseife abschied, welche im Kessel die so sehr gefürchtete Kesselsteinbildung veranlasste. An den zunächst betroffenen Stellen des vorderen Kesseltheils waren grosse Beulen entstanden, die sogar ein Durchreissen der Nietlöcher bewirkt hatten.

Er empfiehlt daher, das Wasser in dem Vorwärmer nicht in direkte Berührung mit dem Retourdampf zu bringen, sondern den letzteren durch Röhren treten zu lassen, welche von dem Wasser im Vorwärmer umspült werden. Andernfalls sollte man wenigstens durch nachherige Filtration das Wasser reinigen.

Um neue Gebäude gehörig auszutrocknen[2]) genügt es bekanntlich nicht, durch Anwendung von Wärme das mechanisch gebundene Wasser des Kalkputzes zu entfernen, es muss ebenfalls das chemisch gebundene Wasser des Kalkhydrats ausgetrieben werden[3]); zu dem Ende ist es nöthig, den Kalk in wasserfreien kohlensauren Kalk überzuführen, wobei das hydratische Wasser des Aetzkalks allmählig frei wird. Man bewerkstelligte dies früher dadurch, dass man in den geschlossenen Räumen Holzkohle in offenen Oefen verbrannte und von Zeit zu Zeit lüftete, um das frei gewordene Wasser zu entfernen. Statt der einfachen Holzkohle wendet man neuerdings Holzkohlen-Briquettes, welche aus pulverisirter Holzkohle, unter Zusatz von Salpeter und einem Bindemittel, fabrikmässig dargestellt werden, an Dieselben besitzen die Eigenschaft, an einem Ende entzündet, ganz allmälig fortzuglimmen, was für diesen Zweck gerade sehr zu wünschen ist. Gebrüder Dollfus in Chemnitz liefern 50 Kilo zu 5 Thlr.; 100 Kilo sollen genügen, um die Räume grösserer Neubauten in kurzer Zeit völlig auszutrocknen.

Den heissbereiteten, wässerigen Auszug der einer Digestion unterworfen gewesenen Bierhefe untersuchte Schützenberger[4]) und fand darin die Körper, welche als Zerfallstoffe der thierishhen Gewebe bekannt sind: Leucin, Tyrosin, Carnin, Xanthin, Guanin und Hypoxanthin. Diese Basen gehen wahrscheinlich durch einen chemischen Process, ähnlich demjenigen, welcher im thierischen Körper stattfindet, aus den unlöslichen Eiweissstoffen der Hefe hervor. Auch Zucker und Arabin fand er, deren Ursprung ihm noch dunkel ist.

Georg David beschreibt ausführlich, die im 1873er Asmannshäuser Wein aufgefundenen Gährungspilze und zwar die vor, im Verlauf, und nach der Gährung aufgefundenen. Da dieselben jedoch kein weiteres praktisches Interesse zu haben scheinen, so unterlassen wir die Aufzählung und nähere Beschreibung derselben.

[1]) Zeitschr. f. d. Rübenzucker-Industrie d. Deutschen Reichs. 25. Bd. 1875. 2. Heft S. 143 u. ff.
[2]) Chemisches Centralblatt 3. F. 5 Jahrg. 1874. Nr. 41 S. 656 aus Ind. Zeit. 1874 S. 288.
[3]) Man vergleiche auch die Arbeit von Gläsgen; diese Zeitschrift, 7. Band S. 3.
[4]) Archiv der Pharmacie 205. Bd. 1874. S. 474.
[5]) Annalen d. Oenologie 4. Bd. 1874, 2. Heft, S. 223 u. ff.

Digitized by Google

Literatur.

Es sind uns neuerdings eine ganze Anzahl kleinerer Schriften zugegangen, welche, bei dem verschiedenartigsten Inhalt, doch alle das gemeinsam haben, dass sie, theils ihrem Gegenstande, theils ihrem Umfange nach, zu einer eingehenderen Besprechung an dieser Stelle sich nicht wohl eignen, sodass bei den meisten derselben eine kurze Titelangabe genügen dürfte.

Zunächst liegt uns vor: der „Bericht über die Thätigkeit der land- und forstwirthschaftlichen Gesellschaft zu Zwettl" in Nieder-Oesterreich für das Jahr 1874, ferner: „Die Landwirthschaft im Gerichtsbezirke Geithayn" von Franz Lechla, landwirthschaftlichem Commissar, gewidmet der Generalversammlung des landwirthschaftlichen Kreisvereins zu Leipzig vom landwirthschaftlichen Zweigvereine Geithayn. 1875. Diesen beiden Schriftchen von ausschliesslich lokalem Interesse schliesst sich der nach Umfang und Gegenstand ein allgemeineres Interesse beanspruchende „Sechste Jahresbericht der landwirthschaftlichen Lehranstalt „Francisco-Josephinum" in Mödling bei Wien" für 1875, an. Einer Abhandlung des an jener Anstalt lehrenden Professor Th. Langer über „geologische Karten und landwirthschaftliche Bodenkarten" folgt das ausführliche „Programm" der Lehranstalt, welches, ebenso wie die sich anschliessenden „Schulnachrichten" vom Direktor, Professor Dr. von Gohren, über Lehrziel, Tendenz des Unterrichts, Frequenz der Anstalt, etc. Aufschluss giebt.

„Das Wesen der Landwirthschaftsschulen und ihre Bedeutung in privat- und in volkswirthschaftlicher Hinsicht" behandelt in einer kleinen Broschüre von $1^1/_2$ Bogen Umfang, die von der Verlagshandlung von E. Schotte und Voigt in Berlin für den Preis von $^1/_2$ Mark zu beziehen ist, der Direktor der landwirthschaftlichen Mittelschule zu Brieg, Dr. F C. Schulz. Diese Broschüre ist um so zeitgemässer, als wir gerade vor einem wichtigen Abschnitte der Entwicklung im landwirthschaftlichen Unterrichtswesen im gegenwärtigen Augenblicke uns befinden. Nach kurzer Darlegung des Lehrplanes der landwirthschaftlichen Mittelschulen, wie solche nach dem im Reichskanzleramte ausgearbeiteten Programm beschaffen sein sollen, beleuchtet Verfasser die Bedeutung der „Landwirthschaftsschulen" in privatrechtlicher, wie volkswirthschaftlicher Hinsicht von den verschiedensten Seiten. Wir machen alle diejenigen unserer Leser auf das Schriftchen aufmerksam, welche sich für die Reorganisation des landwirthschaftlichen Unterrichtswesens interessiren, oder sich über das Wesen derselben von einem Sachverständigen belehren lassen wollen.

Einen ähnlichen Gegenstand behandelt Carl Michel in einer Broschüre, betitelt: „Ideen über Förderung der Landwirthschaft, sowie einige Vorschläge zur Hebung der letzteren und über den landwirthwirthschaftlichen Fortbildungsunterricht durch Errichtung einer grösseren Zahl Ackerbauschulen in Preussen, resp. Deutschland". Berlin, Verlag von Julius Bohne, 1875. „Hauptzweck dieser aphoristisch abgefassten, die Ansichten tüchtiger Fachmänner reproducirenden Broschüre" ist, wie der Verfasser selbst im Vorwort sagt, der, „ein regeres Interesse für den rationellen landwirthschaftlichen Betrieb, den landwirthschaftlichen Fortbildungsunterricht, — zu dessen Hebung Seitens der Regierung bereits vorbereitende Schritte geschehen sind — bei den verschiedenen Klassen der Landwirthe wach zu rufen und rege zu erhalten". Ein näheres Eingehen auf den Inhalt der Broschüre erscheint uns um so weniger angezeigt, als wir eigentlich neue Ideen in derselben nicht ausgesprochen

Digitized by Google

finden. Immerhin mag dieselbe anregend in der im Titel angegebenen Richtung wirken.

Für einen speciellen, hochwichtigen Zweig der Landwirthschaft, welcher gerade in den letzten Jahren, Dank der auf diesem Gebiete immer reger sich bethätigenden wissenschaftlichen Forschung, gewaltige Fortschritte gemacht hat, für den Weinbau, ist ein neues Organ in einer Zeitschrift geschaffen worden, deren erste Probenummern uns vorliegen. Die Errichtung von Weinbauversuchsstationen und Weinbauschulen, deren erstere sich mit der Erforschung der wissenschaftlichen Grundlagen des Weinbaues beschäftigen, während die letzteren die jungen Praktiker über die beste Verwerthung der wissenschaftlichen Errungenschaften durch die Praxis aufklären sollen, hat das Bedürfniss nach einem Meinungsaustauch zwischen Praxis und Wissenschaft zur natürlichen Folge gehabt. Die Nothwendigkeit eines gemeinsamen, praktisch durchgeführten Arbeitssystems auf dem Gebiete des Weinbaues in wissenschaftlicher wie praktischer Hinsicht, zur Lösung einer Reihe hochwichtiger Fragen, führte zur Begründung des deutschen Weinbauvereins und die neue Zeitschrift „der Weinbau" soll das Organ dieses Vereins bilden und wird zweifelsohne höchst fruchtbar wirken, wenn jedes Mitglied des Vereins jede ihm irgend wichtig erscheinende Beobachtung etc. mittheilt. Zur Organisation solcher gemeinschaftlicher Wirksamkeit werden der Zeitschrift in den wichtigsten Weinbauperioden Fragebogen beigelegt werden, in welche jeder Leser die gemachten Beobachtungen über die wichtigsten Erscheinungen eintragen und dieselben alsdann an die Redaktion der Zeitschrift zurücksenden soll. Gewiss ist die Idee, welche der neuen Zeitschrift zu Grunde liegt, als eine recht glückliche und zweckentsprechende zu bezeichnen und der Nutzen für die Theorie und Praxis in der Weinkultur, und somit für einen rationellen Weinbaubetrieb, wird nicht ausbleiben, sofern nur die Abonnenten das entgegenkommende Streben der Redaktion einigermaassen unterstützen, was doch wohl zu hoffen sein wird. Die zur Zeit bestehenden bekanntesten Zeitschriften über Weinbau, die „Annalen der Oenologie" und die „Weinlaube", so trefflich sie auch sind, können doch ihres streng wissenschaftlichen Charakters wegen den obengenannten Zweck nicht erfüllen. Während die Annalen der Oenologie den Sammelpunkt aller bedeutsamen wissenschaftlichen Forschungen des Weinbau's bilden und somit einen äusserst wichtigen Zweck erfüllen, wird der „Weinbau" die Verwerthung der wissenschaftlichen Resultate für die Praxis und umgekehrt anstreben. Die Zeitschrift wird von Dr. A. Blankenhorn, dem bekannten, auf dem Gebiete der Oenologie so hochverdienten Forscher herausgegeben, redigirt dagegen von Dr. J. Moritz, dem Vorstand des önologischen Privatlaboratorium's des Dr. Blankenhorn. Die Namen der beiden genannten Persönlichkeiten bürgen dafür, dass die Leser des „Weinbaues" mit den wissenschaftlichen Fortschritten ihres Gewerbes stets Fühlung behalten werden, während andererseits der Zusatz zu dem Titel: „**Populäre** Zeitschrift für Weinbau, Weinbehandlung und Weinverwerthung" die Ziele des Blattes auf's Klarste darlegt. Die Zeitschrift erscheint seit 15. April d. J. im Verlage von Heinrich Killinger in Wiesbaden, je 2 Mal monatlich, zum Preise von 10 Mark jährlich (für die Mitglieder des Deutschen Weinbauvereins und der internationalen ampelographischen Commission zu dem ermässigten Preise von 6 Mark) im Umfange von je 8 Quartseiten. Die beiden ersten Nummern sind mannigfaltig und dem Programm durchaus entsprechend nach Inhalt und Bearbeitung.

Wir brechen unseren Literaturbericht hier ab, die Besprechung der sonstigen uns zur Zeit noch vorliegenden literarischen Eingänge für die nächsten Hefte vorbehaltend.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Digitized by Google

Atmosphäre und Wasser.

Ueber die Menge des frei verdunstenden Wassers.

Von **Carl von Sonklar** [1]).

Verfasser hat in Wien eine mehrjährige Versuchsreihe über die aus einem freistehenden Gefässe verdunstende Wassermenge angestellt. Das Gefäss war durch einen breiten Schirm gegen die atmosphärischen Niederschläge geschützt; da dieser aber auch die direkten Sonnenstrahlen von der Wasserfläche abhielt, so haben diese Beobachtungen freilich nur einen beschränkten Werth; gleichwohl sind die Resultate derselben nicht ohne Interesse.

Die Menge des verdunsteten Wassers war in den verschiedenen Jahren ungleich; die mittlere jährliche Verdunstung ergab $1._{363}$ Meter, oder, da in Wien die mittlere jährliche Regenmenge $0._{539}$ Meter beträgt, eine fast drei Mal so grosse Menge als letztere. In den wärmsten Monaten war die Verdunstung im Allgemeinen grösser, als in den kälteren, so im Juni beinahe $13._{5}$ Mal, im August 11 Mal so gross, als im Februar; sie war im Winter an einzelnen Tagen bis auf 0 reducirt, dagegen erreichte sie im Sommer zuweilen 1 Linie täglich und sank selten unter $0._{5}$. Das Maass der Verdunstung erscheint somit in erster Linie abhängig von der Lufttemperatur. Diese Regel ist jedoch nicht in allen Fällen richtig, wie einige Beispiele aus den Beobachtungen des Verfassers ausweisen, welche jedoch in der geringeren Feuchtigkeit der kälteren Monate (welche eine stärkere Verdunstung zeigten, als die minder kalten) ihre Erklärung finden, so dass also der Feuchtigkeitsgrad der Luft als ein zweites, jedoch erst in zweiter Linie geltendes Argument auftritt, welches jedoch abermals Ausnahmen erleidet. In zwei, vom Verfasser citirten Beispielen war bei niedrigerer Temperatur und grösserer Feuchtigkeit die Verdunstung in dem einen Falle gleich, im andern sogar grösser, als in dem entsprechenden wärmeren und trockneren Monate; dafür war aber in diesem die Regenmenge namhaft kleiner, als in den beiden anderen Monaten. Daraus geht nun soviel hervor, dass eine geringere Regenmenge eine geringere Feuchtigkeit bis zu einem gewissen Grade zu ersetzen im Stande ist.

[1]) Der Naturforscher, 7. Jahrg. 1874, No. 46, S. 438. Daselbst nach: Berichte des naturwissenschaftl.-medizin. Vereines in Innsbruck, 4. Jahrg. 1874, S. 164.

Digitized by Google

Einfluss der Wälder auf das Klima und Veränderungen der Temperatur mit den Vegetationsperioden.

Von. **L. Fautrat**[1]).

In Folge einer langen Reihe von Beobachtungen hat Mathieu erkannt, dass in ein und derselben Gegend, unter der Bedeckung der Wälder, die Temperatur niedriger ist, als in freiem Felde. Um zu dieser Frage einen weiteren Beitrag zu liefern, hat der Verfasser in Halatte in Frankreich im Walde und ausserhalb desselben, 200 Meter von dem Holzbestande entfernt, Studien hierüber gemacht. Ausserdem wurden hygrometrische und thermometrische Bestimmungen an diesen zwei Punkten und zwar: 1) 7 Meter über dem Gehölz; 2) Ausserhalb desselben, in gleicher Höhe, angestellt. Ueber die Resultate der hygrometrischen Beobachtungen berichtete Verfasser bereits früher[2]). Die-

Monat der Beobachtung.	Temperatur 14 Meter über dem Boden.						Temperatur 1.4 Meter über dem Boden.						
	Mittel der Minima.		Differenz.	Mittel der Maxima.		Differenz.	Mittel der Minima.		Mittel der Maxima		Halbe Summe der Maxima u. Minima.		Differenz.
	Ueber dem Gehölz.	Ausserhalb desselben.		Ueber d. Gehölz.	Ausserhalb desselben.		Im Walde.	Ausserhalb des Waldes.	Im Walde.	Ausserhalb des Waldes.	Im Walde.	Ausserhalb des Waldes.	
	°C.	°C.	C	°C.	°C.	°C.	°C.	°C.	°C.	°C.	°C.	°C.	°C.
März 1874	2.22	2.24	—0.02	12.29	11.98	+0.31	1.74	1.67	12.16	12.45	6.95	7.06	—0.11
April „	5.60	5.60	0.00	17.70	17.80	—0.10	4.5	4.7	17.8	18.5	11.15	11.60	—0.45
Mai „	4.50	4.40	+0.10	17.50	17.20	+0.30	3.1	3.2	15.8	18.1	9.45	10.65	—1.20
Juni „	—	10.5	—	23.70	23.80	—0.10	9.6	10.1	21.3	24.3	15.45	17.20	—1.75
Juli „	—	12.70	—	27.90	28.00	—0.10	11.9	12.2	25.1	28.7	18.50	20.45	—1.95
August „	—	10.19	—	23.40	23.40	0.00	9.7	9.8	21.18	24.15	15.44	16.97	—1.53
Septbr. „	10.00	10.00	0.00	21.00	20.50	+0.50	9.9	9.6	20.1	21.1	15.00	15.35	—0.35
Oktbr. „	7.30	6.72	+0.58	17.00	16.40	+0.60	6.23	6.5	15.85	17.1	11.04	11.80	—0.76
Novbr. „	2.10	2.10	0.00	10.30	10.10	+0.20	1.16	1.13	9.6	10.1	5.38	5.61	—0.23
Decbr. „	—2.50	—2.50	0.00	6.22	6.17	+0.05	—3.33	—3.22	5.45	5.88	2.12	2.66	—0.54
Januar 1875	2.10	2.10	0 00	9.20	9.30	—0.10	1.1	1.8	8.3	8.9	4.70	4.95	—0.25
Febr. „	—1.70	—1.80	—0.10	6.30	6.10	+0.20	—3.0	—2.6	5.5	5.6	1.25	1.50	—0.25
März „	0.64	0.67	—0.03	10.00	10.00	0.00	—0.46	—0.08	10.1	10.2	4.82	5.06	—0.24
April „	3.10	2.99	+0.11	16.30	16.00	+0.30	0.96	1.5	17.8	17.7	9.28	9.25	+0.03
Mai „	8.24	8.19	+0.05	21.00	20.00	+0.40	6.8	6.5	20.2	21.7	13.50	14.10	—0.6
Mittel:	—	—	—	17.12	16.95	+0.12	4.25	4.48	16.14	17.44	10.35	11.05	—0.70

[1]) Comptes rendus, 1875 80. Bd. Nr. 23. S. 1454 u. f.
[2]) Siehe diese Zeitschrift, 7. Bd., S. 2 und 8. Bd., S. 73.

Digitized by Google

selben scheinen zu ergeben, dass über dem Walde eine grössere Menge Wasserdampf sich findet, als ausserhalb desselben. Vorstehend die Ergebnisse der Thermometermessungen.

Der Verfasser bemerkt zu dieser Tabelle:

„Die Bestimmungen, welche im Walde und ausserhalb desselben ausgeführt wurden, legen deutlich den abkühlenden Einfluss des Waldes dar. Während der heissen Jahreszeit macht sich der Erfolg hiervon am Besten kenntlich. Im Mai, Juni, Juli, August (1874) hat der Wald die Temperatur, $1._4$ Meter über dem Boden gemessen, um $1._{20}$, $1._{75}$, $1._{95}$ und $1._{58}$ ° herabgemindert.

Aus den in ein und derselben Höhe von 14 Meter innerhalb wie ausserhalb des Waldes gemachten Beobachtungen scheint hervorzugehen, dass die Wirkung des Waldes in Beziehung steht zu den Vegetationsperioden, so zwar, dass die Temperatur ein wenig gesteigert wäre, oberhalb der Baumgipfel während der Frühlingsmonate, oder während der Knospenentfaltung, zu der Zeit der stärksten Kohlensäureausscheidung.

Düngung.

Einfluss einer Düngung mit Superphosphat auf Qualität und Quantität des Heuertrages.

Von Dr. **J. König**[1]).

Auf den Rieselwiesen der Boker-Haide in Westfalen werden in den letzten Jahren mit grossem Erfolge Superphosphate, theils mit geringem, theils ohne Stickstoffgehalt zur Düngung verwendet. König hat nun durch chemische Analyse die Qualität des gedüngten Grases, gegenüber dem ungedüngten, festgestellt.

Der Boden jener Wiese, deren Heu zur Untersuchung kam, charakterisirt sich nach der Analyse als sehr geringhaltiger Sandboden, welcher seine Fruchtbarkeit vorzugsweise und wohl einzig dem Rieselwasser, welches daselbst verwendet wird, verdankt.

[1]) Landwirthschaftliche Zeitung für Westfalen und Lippe 32 Jahrg. 1875 Nr. 33. S. 265 u. ff.

Digitized by Google

Derselbe ist jedoch verhältnissmässig reich an Stickstoff ($0{,}2\,\%$), der sich durch fortwährendes Absterben der Pflanzenwurzeln in demselben anhäuft. Hierin mag auch die Beobachtung ihre Erklärung finden, dass Superphosphate mit Stickstoffgehalt keine bessere Wirkung äussern, als solche ohne Stickstoff.

Im Uebrigen ist der Boden der gedüngten und ungedüngten Fläche bis auf den Kalkgehalt, welcher bei dem ungedüngten Stück merkwürdigerweise fast 3 Mal so gross war, als auf dem gedüngten, von derselben Zusammensetzung; dass der Kalk in dem Boden der ungedüngten Fläche vorwiegt, ist wohl mehr zufälliger Natur und in der ungleichmässigen Ausnutzung des Rieselwassers begründet, welches erhebliche Mengen Kalk mit sich führt [1]).

Was die Zusammensetzung des Grases anbelangt, wie es als erster Schnitt am 19.—21. Juni geworben wurde, so muss hervorgehoben werden, dass die Gräser der gedüngten Fläche im allgemeinen viel höher und gross-stengeliger, ferner auch in der Entwicklung weiter vorgeschritten waren, als die der ungedüngten Fläche; erstere hatten zum geringen Theil die Blüthe überschritten, oder waren in voller Blüthe, während die meisten Gräser der ungedüngten Fläche eben angehende Blüthe zeigten.

Mit angehender Blüthe jedoch nehmen die Pflanzen durchweg keine Nährstoffe mehr auf [2]), sie schreiten auf Kosten der bereits vorhandenen Stoffe zur Samenbildung, die Zellwandungen verholzen immer mehr, in Folge dessen der Gehalt an Proteïn und stickstofffreien Extraktstoffen relativ abnimmt.

Wenn nun trotzdem der procentische Gehalt des gedüngten Grases an Holzfaser nicht wesentlich, der Gehalt an Proteïn dagegen ein höherer ist, als bei dem ungedüngten Grase, so würden diese Verhältnisse für das erstere noch viel günstiger ausgefallen sein, wenn beide Flächen nicht zu gleicher Zeit, sondern in einem gleichen Entwicklungsstadium

[1]) Ueber die Stärke der im vorliegenden Falle zur Anwendung gelangten Düngung ist keine specielle Mittheilung gemacht, doch vermuthen wir, dass pro 1 Morgen preuss. 16—18 Pfd. lösliche Phosphorsäure, also pro Hektar etwa 32—36 Kilo solcher zur Anwendung kamen, weil gesagt ist, dass diese Menge als die zweckmässigste für die dortigen Verhältnisse in Vorschlag gebracht worden sei. D. Ref.

[2]) Weshalb es sich ja auch im Allgemeinen empfiehlt, Futterpflanzen im Anfang der Blüthe zu ernten.

Digitized by Google

der Pflanzen (also bei der gedüngten Fläche etwas eher) geschnitten wären.

Das gedüngte Gras ist, wie die Analyse auswies, vor dem ungedüngten vorzugsweise durch einen höheren Proteïn- und Aschegehalt ausgezeichnet, und zwar beträgt der Mehrgehalt auf Trockensubstanz bezogen, von ersterem rund 1 Proc., von letzterem 1.5 Proc. Dabei ist das Proteïn löslicher in Wasser und hat die Asche des gedüngten Grases mehr als die doppelte Menge Phosphorsäure und fast doppelt so viel Kalk, als von ungedüngtem Grase.

Letzterer Umstand ist für Milch- und Jungvieh nicht zu unterschätzen, zumal man dem Heu der Boker-Haide wegen mangelnden Phosphorsäure- und Kalkgehaltes einen nachtheiligen Einfluss auf die Knochenentwicklung der Thiere zuschreibt. Dieser Vorwurf ist aber auch für das Gras resp. Heu der ungedüngten Flächen ganz ungerechtfertigt, da nach des Verf., wie anderen Analysen der Kalk- und Phosphorsäure-Gehalt der Asche als normal angesehen werden muss.

Neben der Qualität der Ernte entscheidet natürlich in erster Linie die Quantität derselben. Nun sind aber von derselben Fläche (in einem Schnitt per 1 preuss. Morgen) bei I (Ungedüngt) 15 Ctr. geerntet, dagegen bei II. (Gedüngt) 22 – 25 Ctr. Nimmt man nur das Minimum von 22 Ctr. an, so sind von derselben Fläche an Nährstoffen, nach Maasgabe der analytischen Unterlagen, geerntet:

	I. In 15 Ctr. Heu von Ungedüngt	II. In 22 Ctr. Heu von Gedüngt	Mehr geerntet bei II. Gedüngt
	Kilo.	Kilo.	Kilo.
Proteïn	67.13	107.80	40.37
Fett- (Aetherextrakt)	20.55	26.07	5.52
Stickstofffreie Extraktstoffe	338.85	472.23	133.38
Holzfaser	171.90	257.62	85.72
Mineralstoffe	46.27	82.28	36.01
Darin:			
Phosphorsäure	1.787	8.055	6.268
Kalk	5.899	17.319	11.420
Kali	12.629	15.732	3.103
In Wasser löslich:			
Proteïn	10.28	24.31	14.03
Stickstofffreie Extraktstoffe	179.70	219.23	39.53
Mineralstoffe	30.45	39.49	9.04

Vorstehende Zahlen reden aus sich selbst. Veranschlagt man den Futtergeldwerth der Nährstoffe des Heu's nach E. v. Wolff, nämlich

Digitized by Google

1 Kilo Protein zu 20, 1 Kilo Fett zu 25 und 1 Kilo stickstofffreie Extraktstoffe zu 7 Pfgn., so repräsentirt die Mehrernte der gedüngten Fläche, selbst wenn man das Mehr an Phosphorsäure und Kali ganz ausser Acht lässt, in runder Summe einen Futtergeldwerth von 19 Mark [1]).

Da die Düngungskosten für genannte Fläche etwa 9 Mark betragen, so sind dieselben durch einen Schnitt um mindestens das Doppelte gedeckt.

„Möge daher," so schliesst König seinen Bericht, „die Düngung mit Superphosphat auf den ausgedehnten Wiesenflächen der Boker-Haide weitere Nachahmung finden."

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Fütterungsversuche mit Schafen.

Von Prof. **Ernst Schulze** und Prof. **Max Märcker** [2]).

Die vorliegenden Mittheilungen bilden den Schluss zu einem Bericht über Untersuchungen, welche in den Jahren 1867—69 auf der landwirthschaftlichen Versuchs-Station Weende angestellt worden sind und folgende Fragen entscheiden sollten:

1. Erscheint beim Schaf der in der Nahrung zugeführte Stickstoff, soweit er nicht im Körper angesetzt wird, in den sichtbaren Ausgaben wieder?

2. Wie gestaltet sich die Ausnutzung des Wiesenheu's, wenn dasselbe für sich allein, und unter der Beigabe von leicht verdaulichen Nährstoffen gefüttert wird?

[1]) In Wirklichkeit stellt sich diese Zahl aber noch viel höher; denn bei Zugrundelegung obiger Taxen für die Heunährstoffe berechnet sich für 50 Kilo normalen Wiesenheu's ein Futtergeldwerth von etwa 3 Mark; nun kosten aber 50 Kilo Heu durchschnittlich viel mehr, nämlich 4, 5—6 Mark. Würde man also die wirklichen Handelspreise des Heu's zu Grunde legen, so ist von der gedüngten Fläche für 30—38 Mark mehr geerntet. D. Verf.

[2]) Journal für Landwirthschaft, 23. Jahrg. 1875, 2. Heft S. 141 u. ff.

Digitized by Google

3. Wie grosse Mengen von leicht verdaulichen Nährstoffen kann das Schaf in maximo aufnehmen, und wie weit werden die maximalen Mengen verdauet?

Die Frage 1 konnte aus den Versuchsergebnissen entschieden bejaht werden. Die bezüglich der Frage 2 und 3 erhaltenen Resultate werden im Folgenden unter Berührung der schon früher gezogenen Schlüsse mitgetheilt werden[1]).

Die zu den Versuchen verwandten Futtermittel hatten folgende Zusammensetzung:

Rauhfutterstoffe:	Eiweissstoffe.	Rohfett.	Rohfaser.	Stickstofffr. Extraktst.	Mineralstoffe
Wiesenheu vom Solling (mittlerer Güte)					
a)	11.20	3.0	31.1	47.9	6.8
b)	10.60	2.6	27.0	52.9	6.9
Grummet (sehr gut)	16.11	3.1	23.0	48.6	9.2
Beifutterstoffe:					
Bohnenschrot	29.44	1.8	8.9	56.9	3.0
Gerstenschrot	11.63	2.2	5.9	77.2	3.1
Haferschrot	9.25	7.1	16.2	63.4	4.0
Stärkerückstände	20.4	4.9	6.7	63.9	4.1
Weizenkleie	14.8	3.1	9.7	65.8	6.6

[1]) Zur weiteren Orientirung unserer Leser sei hier noch erwähnt, dass die vorliegenden Versuche mit 4 gutgenährten, ausgewachsenen Hammeln des grobwolligen Göttinger Landschlages (Leineschaf) ausgeführt wurden. Ausgehend von einem Gleichgewichtsfutter, bestehend aus 850 Grm. Heu und 136 Grm. Stärke, sollte in einer zweiten Periode, einerseits durch Zugabe von Bohnenschrot (unter Weglassung der Stärke) das Protein, andererseits durch Erhöhung der Stärkegabe, die stickstofffr. Extraktstoffe vermehrt, ferner in der Heu-Bohnenschrotration durch Zugabe von Stärke die stickstofffr. Extraktstoffe vermehrt und endlich zum Heu Bohnenschrot in solcher Menge gefüttert werden, dass die stickstofffr. Extraktstoffe im letzten Versuche gleich den im vorletzten Versuche gefütterten waren. In einer ferneren Versuchsreihe wollte man, um sich der in der Praxis üblichen Fütterungsweise anzuschliessen, als Beifutter Gerst- und Haferschrot anwenden. Fernere Versuche galten der Feststellung der Verdaulichkeit des Weizenklebers, in verschiedenen Mengen verabreicht, und des Einflusses des letzteren auf die Verdaulichkeit des Wiesenheu's. Endlich wurden Stärkerückstände (von der Stärkefabrikation aus gequetschtem Weizen, mittelst des Auswaschverfahrens gewonnen) und zum Vergleiche Weizenkleie und zum Schluss Grummet auf ihre Verdaulichkeit geprüft.

Bei den reinen Wiesenheu-Versuchen wurden die Thiere völlig getrennt gehalten, bei den Versuchen mit Beifutter untersuchte man die vereinigten Ausscheidungen von je 2 Thieren. D. Ref.

Digitized by Google

Ausnutzung des Heu's. Es wurden verdauet in Procenten der gleichnamigen Futterbestandtheile:

	Organ. Substanz	Eiweiss-stoffe.	Rohfaser.	Rohfett.	Stickstofffr. Extraktst.
von Wiesenheu a) im Mittel . .	60	54	60	54	61
in max. u. minimo	58—61	52—55	56—62	49—60	60—63
von Wiesenheu b) im Mittel . .	62	56	57	15	68
in max. u. minimo	61—63	52—59	55—58	13—19	67—68
vom Grummet	71	68	68	31	74
in max. u. minimo	70—71	68—68	67—69	29—35	73—75

Vergleicht man die hier gefundenen Zahlen mit denen, welche andere Fütterungsversuche ergaben, so zeigen sich sehr grosse Differenzen in der Verdaulichkeit verschiedener Wiesenheusorten. Beispielsweise schwanken die Ausnutzungscoëfficienten für die organische Substanz zwischen 46 und 71, für Eiweiss zwischen 42 und 68. Da ein aus allen vorliegenden Versuchen gezogenes Gesammtmittel für die Ausnutzung des Wiesenheu's mithin einen nur geringen Werth besitzt, so würde es sich empfehlen, für die Beurtheilung der Verdaulichkeitsverhältnisse die verschiedenen Wiesenheusorten, je nach ihrer äusseren Beschaffenheit, ihren Wachsthumverhältnissen, u. s. w. in verschiedene Klassen zu theilen. — Während die vorliegenden Versuche dem Grummet eine grössere Verdaulichkeit vindiciren, als dem reifen Wiesenheu, geht aus anderen Versuchen hervor, dass auch die Verdaulichkeit des ersteren starken Schwankungen unterliegt und unter Umständen geringer sein kann, als die von gutem Wiesenheu.

Bei Zufütterung von Weizenkleber — auf 822.$_7$ Grm Heu — 119.$_4$ Klebertrockensubstanz — war der Kleber völlig verdauet worden. Als die Kleberration um das Doppelte gesteigert wurde — auf 848.$_8$ Grm. Heu — 262.$_2$ Grm. Klebertrockensubstanz — wurden — unter Annahme völliger Ausnutzung des Klebers — vom Heu folgende Mengen verdauet:

	Org. Subst.	Eiweiss.	Rohfaser.	Stickstoff-freie Extraktst.	Stickstoff-freie Extraktstoffe + Fett.
bei reiner Heufütterung . .	61	55	55	67	65
bei Kleberzusatz	60	49	61	63	61
Differenz	— 1	— 6	+ 6	— 4	— 4

Hiernach, sowie nach späteren Weender Versuchen[1]), wird die Rauhfutterausnutzung durch Zusatz von reinem Eiweiss, oder der im Eiweissgehalt dem Kleber nahestehenden Futtermittel, nicht herabgedrückt.

[1]) Diese Zeitschrift. 5. Bd. S. 335 u. ff.

Digitized by Google

Anders bei Zufütterung von stickstofffreien Nährstoffen. Bei reiner Heu-Bohnenfütterung einerseits — unter Zusatz von Stärke und Zucker (auf etwa 600 Grm. Heu — 272 Grm. Bohnen — 234 Grm. Stärke — und 25 Grm. Zuckertrockensubstanz) andererseits wurden verdauet:

	Org. Subst.	Eiweiss.	Rohfaser.	Stickstoff-freie Extraktst.	Stickstoff-freie Extraktstoffe + Fett.
Ohne Zusatz	68	71	63	70	70
Bei Zusatz v. Stärke u. Zucker	59	56	55	63	63
Differenz	— 9	— 15	— 8	— 7	— 7

Die mikroskopische Untersuchung des Kothes zeigte, dass die Stärke fast vollständig verdauet wurde. Dagegen wurde bei blosser Heu-Stärkesubstanz viel unverdaute Stärke gefunden, obwohl in letzterem Fall die verfütterte Stärkemenge fast halb so klein war, als in ersterem. Die Verdauung der stickstofffreien Extraktstoffe ist mithin nur dann eine möglichst vollständige, wenn die Menge des im Futter enthaltenen Proteïns ein grösseres Maass erreicht.

Versuche, unter Beifütterung von Bohnen-, Gersten- und Haferschrot zu Wiesenheu, angestellt, ergaben folgende Zahlen für die Ausnutzung des Gesammtfutters:

Futter.	Org. Subst.	Eiweiss.	Rohfaser.	Rohfett.	Stickstoff-freie Extraktst.	Stickstoff-freie Extraktstoffe + Fett.
Heu - Bohnenschrot . 745 Grm. tr. 277 Grm. tr.	68	71	63	63	70	70
Heu - Bohnenschrot . 489 Grm. tr. 519 Grm. tr.	73	75	62	66	76	76
Heu - Gerstenschrot . 754 Grm. tr. 282 Grm. tr.	66	61	57	68	71	71
Heu - Haferschrot . . 797 Grm. tr. 291 Grm. tr.	61	60	56	75	63	64
Heu - Haferschrot . . 575 Grm. tr. 583 Grm. tr.	60	56	48	82	65	67
Mittel aller Versuche .	60	54	60	54	61	61

Wieviel von den verdaueten Mengen auf das Rauh-, wieviel auf das Beifutter fällt, ist aus bekannten Gründen mit voller Sicherheit nicht zu ermitteln. Unter der bei den stattgehabten Fütterungsverhältnissen berechtigten Annahme, dass durch das Bohnenschrot die Wiesenheuausnutzung nicht wesentlich herabgedrückt worden ist, kamen vom Bohnenschrot folgende Mengen zur Verdauung:

	Org. Subst.	Eiweiss.	Rohfaser.	Rohfett.	Stickstofffr. Extraktstoffe.
bei schwacher Bohnenschrotration	93	88	99	100	92
bei starker do.	86	82	80	94	89

Digitized by Google

Da in dem Bohnenschrot-Kothe stets anscheinend unveränderte Stücke von Bohnenschalen sich wiederfanden, so glauben Verfasser, dass wohl die Bestandtheile der Bohnenkörner, nicht aber die Gesammtbohnen völlig verdaulich seien, eine Ansicht, womit die früheren Versuche über Bohnenschrotausnutzung wohl übereinstimmen. Um einen Anhalt zu haben darüber, wie die Bohnenbestandtheile auf Schalen und Kern sich vertheilen, bestimmten die Verfasser die Schalen von ungeschrotenen Bohnen und ihre Zusammensetzung:

Es enthielten:	Eiweissstoffe.	Rohfaser.	Rohfett.	Stickstofffreie Extraktst.	Mineralstoffe.	Im Wasser lösl. Stoffe.	Eiweiss.
100 Theile trock. Schalen	7.00	52.42	0.98	37.86	1.74	15.10	1.31
Ferner enthielten:							
100 Theile Bohnen . . .	97.0	29.4	8.9	1.8	56.9		
15.68 „ Schalen . . .	15.4	1.1	8.2	0.1	6.0		
84.32 „ Kerne	81.6	28.3	0.7	1.7	50.9		

Noch wichtiger als die Bestimmung der Berechnung des Bohnenschrotes ist die Berechnung der Verdaulichkeit von Gerst- und Haferschrot, weil durch den grösseren Gehalt der letzteren an stickstofffreien Extraktstoffen die Verdaulichkeit des Wiesenheu's vermindert worden ist. Die folgenden Zahlen — berechnet unter der Annahme einer unveränderten Ausnutzung des Wiesenheu's — geben daher nur den mindestens verdaueten Theil der Beifutterstoffe. Es wurden in Procenten der gleichnamigen Futterbestandtheile der Beifutterstoffe verdauet:

Fütterung.	Org. Subst.	Eiweissstoffe.	Rohfaser.	Rohfett.	Stickstofffr. Extraktstoffe.
Wiesenheu - Gerstschrot . . .	81	77	?	100	87
754 Grm. 337 Grm. Trockensbst.					
Wiesenheu - Haferschrot .	62	78	27	99	65
797 Grm. 291 Grm. Trockensbst.					
Wiesenheu - Haferschrot . .	62	58	24	94	68
575 Grm. 583 Grm. Trockensbst.					

Der Versuch mit starker Haferfütterung lässt erkennen, dass in diesem Falle eine starke Depression der Verdaulichkeit des Wiesenheuproteïns stattgefunden hatte, während — übereinstimmend mit den Resultaten der Stärke-Zucker-Versuche — die Ausnutzung der stickstofffreien Stoffe nicht berücksichtigt wurde.

Die geringere Ausnutzung der organischen Substanz im Haferschrot, gegenüber der der Gerste, liegt an der strohartigen Beschaffenheit der Haferhülsen. Nach Untersuchungen der Verfasser enthielten:

	Org. Subst.	Eiweisst.	Rohfaser.	Rohfett.	Stickstofffreie Extraktst.
100 Theile Hafer . . .	96.0	9.3	16.2	7.1	63.4
33.84 „ Spelzen . .	31.4	0.9	13.2	0.6	16.7
also 66.16 „ Samenkörper	64.6	8.4	3.0	6.5	46.7

Digitized by Google

Versuche über Beifütterung von Weizenkleie und Stärkerückständen zu Wiesenheu, wobei die organische Substanz des Beifutters weniger als 15 Proc. der organischen Substanz des Rauhfutters betrug (auf 755.5 Grm. Heu — 93.9 Grm. Stärke, — auf 742.5 Grm. Heu — 109.0 Grm. Kleietrockensubstanz) ergaben für die betreffenden Stoffe folgende Verdaulichkeitscoëfficienten:

	Org. Subst.	Eiweissstoffe.	Rohfaser.	Stickstoff-freie Extrktst.	Rohfett.
Stärkerückstände . . .	91	88	100?	92	46
Weizenkleie	67	75	37	70	50

Auch die vorliegenden Versuche machen, wie die früheren beim Rinde, die Folgerung höchst wahrscheinlich, dass der verdauete Theil der Rohfaser Cellulose ist [1]).

Der verdauete Theil der Futterrohfaser (aus Wiesenheu und Beifutter) hatte folgende procentische Zusammensetzung:

Aus 23 Versuchen:	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
Mittel	44.77	6.63	48.60
Maximum u. Minimum . . .	44.0 — 45.8	6.3 — 7.0	48.1 — 49.7
Zusammensetzung der Cellulose	44.44	6.17	49.39

Für die Beantwortung der Frage: Wie grosse Mengen verdaulicher Nährstoffe kann das Schaf in maximo aufnehmen und in welchem Verhältniss gelangen die maximalen Mengen zur Verdauung? ist das vorliegende Material deswegen nicht ausreichend, weil die Thiere — wohl in Folge ihres Wollreichthums (die Wolle war fast jährig), sowie der warmen Jahreszeit — nicht die Mengen verzehrten, welche zu einer vollen Mastration gehören. Sie sollten bei Heu-Bohnenschrotfütterung pro 1000 Grm. Lebendgewicht aufnehmen: 4.3 Grm. Proteïn [2]), 1.1 Grm. Fett, 13.9 Grm. stickstofffr. Nährstoffe (excl. Fett), in Summa 19.3 Grm. Nährstoffe;

verzehrten jedoch bloss:	Proteïn.	Fett.	Stickstoff-freie Nährst. excl. Fett.	In Sa. Nährstff.	u. verdaueten p. 1000 Grm. Lebendgew.: Proteïn.	Fett.	Stickstoff-freie Nährst. excl. Fett.	In Summa Nährstoffe.
in Vers. 8	2.34	0.46	13.70	16.10	1.71	0.25	12.78	14.74
„ 9	3.66	0.48	10.72	14.86	3.17	0.32	10.68	14.17
„ 12	1.56	1.65	11.52	14.13	1.21	0.86	9.88	11.95

Die wirklich verdaueten Stoffe blieben mithin nicht unbedeutend hinter dem aufgezehrten Gehalt der Rationen an Nährstoffen zurück,

[1]) Vergl. die späteren Weender Versuche. Diese Zeitschrift. 5. Bd. S. 335.
[2]) Das Proteïn des Rauhfutters zur Hälfte, das des Beifutters ganz in Rechnung gestellt.

Digitized by Google

weil die Zufütterung von Stärke und Schrot deprimirend auf die Ausnutzung des Rauhfutters wirkten, und die starken Bohnen- und Haferschrotrationen vielleicht selbst nicht völlig verdauet wurden.

Versuche über den Einfluss der Ernährung auf die Milchproduktion.

Von Prof. **G. Kühn** (Ref.) Dr. **F. Gerver, E. Wackwarth** und **E. Kisielinski** [1]).

Nachdem frühere, unter Leitung von G. Kühn ausgeführte Versuche die günstige Wirkung der Palmkernmehl-Fütterung auf den Fettgehalt der Kuhmilch dargethan hatten, erschien es von Interesse, die Wirkung anderer Kraftfuttermittel in dieser Richtung zu erforschen. Zu den vorliegenden Versuchen dienten vier, 400—450 Kilo schwere, in gleichem Laktationsstadium befindliche Dessauer Kühe; als Kraftfuttermittel wurden Roggenkleie und entöltes Rapsmehl gewählt, welche bezüglich ihre Wirkung auf die Milch unter sich und mit gutem Wiesenheu verglichen werden sollten.

In einer I. und IV. Versuchsperiode erhielten die Thiere auf 500 Kilo Lebendgewicht, neben 0.03 Kilo Salz, Kilo: 10.0 Kartoffeln, 2.0 Kleeheu, 3.0 Roggenspreu, 2.5 Roggenstroh, 0.5 Erbsenschrot, 4.0 Wiesenheu, mit 13.2 Trockensubstanz, 12.2 organ. Substanz, 1.2 Protein, 7.4 stickstofffreie Extraktstoffe, 0.3 Fett, 3.3 Rohfaser.

In Periode II wurden die 4 Kilo Wiesenheu durch 2.04 Roggenkleie und 1.77 Roggenstroh, in Periode III durch 0.80 Rapsmehl und 3.15 Roggenstroh ersetzt, wobei der Gehalt an verdaulichen [2]) stickstofffreien Stoffen nur in geringem Maasse wechselte.

Die gereichten Futtermittel hatten folgende procentische Zusammensetzung:

	Mineralstoffe.	Org. Subst.	Protein.	Stickstofffr. Extraktst.	Fett.	Rohfaser.
Wiesenheu	8.75	91.25	11.00	51.51	3.09	25.65
Kleeheu	6.75	93.25	12.63	46.42	2.80	31.40
Roggenstroh	3.61	96.39	2.81	44.73	1.99	46.86
Roggenspreu	10.90	89.10	8.30	47.12	3.18	30.20
Kartoffeln	5.17	94.83	7.94	84.43	0.04	2.42
Erbsenschrot	3.24	96.76	28.56	60.15	1.82	6.23
Roggenkleie	3.22	96.78	16.81	72.54	3.69	3.74
Rapsmehl (entölt)	7.90	92.10	37.63	35.80	7.58	11.09

[1]) Sächsische landwirthschaftl. Zeitschrift 1875 No. 7 S. 155 u. ff.

[2]) Für die Berechnung der verdaulichen Mengen wurden die bei früheren Versuchen gefundenen Zahlen zu Grunde gelegt.

Digitized by Google

An verdaulichen Nährstoffen wurden verzehrt:

von Kuh	Per. I.		Per. II.		Per. III.		Per. IV.	
	Nh.	Nfr.	Nh.	Nfr.	Nh.	Nfr.	Nh.	Nfr.
No. IX.	0.599	5.566	0.595	5.332	0.595	5.206	0.586	5.619
„ X.	0.600	5.653	0.597	5.455	0.592	5.020	0.586	5.619
„ XI.	0.677	6.176	0.672	6.148	0.670	5.870	0.660	6.332
„ XII.	0.602	5.754	0.598	5.520	0.579	5.618	0.586	5.619

Die folgende Tabelle enthält die Mittelzahlen aus den eigentlichen Versuchsperioden (ohne die Vorfütterung) für Lebendgewicht, Trockengehalt der Milch, tägliche Milchmenge, auf Milch von 12 Proc. Trockensubstanz berechnet, und procentischen Gehalt der letzeren an Fett, Eiweiss und Zucker.

Kuh	Per	Lebendgew. Kilo.	Milchertrag v. 12% Trock. Kilo.	Trockengehalt d. Tagesmilch Proc.	In der Milch v. 12% Trockengehalt Fett. Proc.	Eiweiss. Proc.	Zucker. Proc.
No. IX.	I.	394.4	8.08	11.80	3.53	2.96	4.64
	II.	389.3	7.07	12.26	3.56	3.16	4.48
	III.	398.6	6.70	11.81	3.45	3.27	4.58
	IV.	394.3	6.82	11.70	3.47	3.21	4.80
No. X.	I.	40[illegible].9	7.87	12.22	3.46	2.95	4.75
	II.	410.6	7.55	12.51	3.64	3.11	4.63
	III.	415.0	7.23	11.97	3.31	3.11	4.83
	IV.	398.8	7.45	12.29	3.53	3.17	4.84
No. XI.	I.	459.1	10.03	11.61	3.25	2.87	5.08
	II.	461.9	9.23	11.39	3.08	2.96	5.11
	III.	468.2	9.05	11.21	3.04	3.05	5.28
	IV.	450.7	9.03	11.22	2.98	3.08	5.43
No. XII.	I.	409.0	7.87	11.82	3.49	2.70	4.95
	II.	398.8	7.32	12.21	3.47	2.75	5.01
	III.	406.9	6.65	11.86	3.40	2.94	5.20
	IV.	400.6	7.38	11.91	3.42	2.98	5.22

Unter der Voraussetzung einer gleichmässigen Abnahme der Milchsekretion in Folge der wachsenden Laktationsdauer würde sich für die Perioden II und III ein mittlerer Milchertrag (auf Milch von 12% Trockensubstanz berechnet) ergeben von:

	Kuh No. IX. Kilo.	X. Kilo.	XI. Kilo.	XII. Kilo.	Differenz gegen den beobachteten Ertrag. IX. Proc.	X. Proc.	XI. Proc.	XII. Proc.
Per. II.	7.69	7.74	9.75	7.72	8.1	2.5	5.3	5.2
„ III.	7.21	7.63	9.44	7.55	7.1	5.2	4.1	11.9

Es wurde mithin beim Ersatz des Wiesenheu's sowohl durch Kleie, als durch Rapsmehl die Milchsekretion im Mittel sämmtlicher Thiere

Digitized by Google

fast um die gleiche Grösse vermindert. Kühn glaubt jedoch dieses Herabgehen der Milchproduktion weniger den Futterstoffen als solchen, als vielmehr dem Umstand zur Last legen zu sollen, dass zwischen den bei der Berechnung der Rationen zu Grunde gelegten Zahlen für Verdaulichkeit und der thatsächlich eingetretenen Verdauung keine völlige Uebereinstimmung geherrscht habe. Berechnet man in gleicher Weise aus der Beschaffenheit der Milch in der I. und IV. Periode [1]), wie dieselbe in Periode II und III ohne die Futterveränderung gewesen sein würde, so erhält man folgende Zahlen.

Berechnete Zusammensetzung der Milch bei unverändertem Futter:

	In Milch von 12 Proc. Trockensubstanz:							
	Trockensubstanz.	Diff. gegen d. gef. Zahl.	Fett.	Diff. gegen d. gef. Zahl.	Protein.	Diff. gegen d. gef. Zahl.	Zucker.	Diff. gegen d. gef. Zahl.
Per. II. (Kleienfutter)								
Kuh IX.	11.77	+0.49	3.51	+0.20	3.04	+0.12	4.69	—0.21
X.	12.24	+0.27	3.48	+0.24	3.02	+0.09	4.78	—0.15
XI.	11.48	—0.09	3.16	—0.10	2.94	+0.02	5.20	—0.09
XII.	11.85	+0.36	3.47	+0.07	2.79	—0.04	5.04	—0.03
Mittel:		+0.26		+0.03		+0.05		—0.12
Per. III. (Rapsmehlfutter)								
Kuh IX.	11.73	+0.08	3.49	—0.01	3.13	+0.14	4.75	—0.17
X.	12.27	—0.30	3.51	—0.26	3.10	+0.01	4.81	+0.12
XI.	11.35	—0.14	3.07	—0.07	3.01	+0.04	5.31	—0.03
XII.	11.88	—0.02	3.44	—0.05	2.89	+0.05	5.13	+0.07
Mittel:		—0.10		—0.07		+0.06		0.00

Die Mittelzahlen ergeben, dass die Qualität der Milch bei Ersatz des Wiesenheu's durch Kleie-Stroh sich gebessert hat, indem der Trocken-, Fett- und Proteïngehalt zunahm. (Die Zunahme an Fett und Protein in der natürlichen Milch betrug $0_{\cdot 10}$, resp. $0_{\cdot 09}$ Proc.) Bei der Rapsmehlfütterung nahm Trocken- und Fettgehalt ab, der Proteïngehalt um $0_{\cdot 06}$ % zu, (In der natürlichen Milch betrug die Fett- und Zuckerabnahme $0_{\cdot 10}$ resp. $0_{\cdot 04}$, die Proteïnzunahme $0_{\cdot 05}$), ein Resultat, welches mit einem früher von Kühn erhaltenen übereinstimmt.

Die hauptsächlichsten Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen fasst Kühn in folgenden Sätzen zusammen:

[1]) Aus der Tabelle für die Mittelzahlen aus den eigentlichen Versuchsperioden ist ersichtlich, dass im Laufe des Versuchs das Milchfett ab-, das Proteïn und der Zucker zunahmen.

Digitized by Google

1. Die Ernährung hat die Qualität der Milch (im gewöhnlichen Sinne verstanden) durch Erhöhung oder Erniedrigung ihres Trockengehaltes wesentlich beeinflusst.

2. Auch abgesehen von den Schwankungen des Trockengehaltes wurde die auf gleichen mittleren Trockengehalt von 12% reducirte Milch in ihrer Zusammensetzung beeinflusst, wenn auch, älteren Erfahrungen [1]) entsprechend, die Grösse der beobachteten Differenzen eine sehr geringe verblieb.

3. Von den angewandten Futterstoffen übten Wiesenheu und Roggenkleie einen günstigeren Einfluss auf die Qualität der Milch aus, als Rapsmehl. Verglichen mit Wiesenheu, verminderte Rapsmehl den Trockengehalt der Milch und veränderte das Verhältniss der werthbestimmenden Bestandtheile in der Weise, dass der Fett- und Zuckergehalt sank, während der Eiweissgehalt stieg. Beim Ersatz des Wiesenheu's durch Roggenkleie wurde umgekehrt der Trockengehalt der Milch erhöht, in der auf 12% Trockengehalt umgerechneten Milch der Fett- und Eiweissgehalt um eine sehr geringe Grösse erhöht, der Zucker vermindert.

Die Quantität des Milchertrages wurde bei Ersatz der Kleie durch Rapsmehl nicht geändert; bezüglich des Einflusses des Ersatzes von Wiesenheu durch Kleie und durch Rapsmehl siehe oben.

Die Resultate der vorliegenden, auf die berechnete Verdaulichkeit der verschiedenen Futtermittel basirten Versuche sprechen dafür, dass man nach dem Vorschlag von E. v. Wolff in Zukunft anstatt mit „Rohnährstoffen" mit wirklichen, d. h. verdaulichen Nährstoffen rechnen kann, dass man aber dabei auf die Beschaffenheit des Futters Rücksicht nehmen und zu Gunsten des Produktionszweckes die Verdaulichkeit eher etwas zu niedrig, als zu hoch veranschlagen solle [2]).

Mastungsresultate bei Ochsen [3]).

Eine Anzahl Ochsen verschiedener Rassen: Eifeler, Birkenfelder, Heilbronner, Odenwälder, Ansbacher, Schwarzwälder, Oberelsässer, im Ganzen 303 Stück, von einem Durchschnittsgewicht von 600 Kilo, erhielten während des grössten Theils der zur Mastung verwendeten Zeit (24. Febr. 1873 — 30. Juli 1874) pro Kopf ein Futter von etwa folgender Zusammensetzung:

[1]) Siehe diese Zeitschrift 3. Bd. S. 283 u. ff.
[2]) Vergl. auch diese Zeitschrift 5. Bd. S. 78 u. ff.
[3]) Deutsche landw. Presse, 2. Jahrg. 1875. No. 52. S. 394 u. No. 53 S. 202.

Digitized by Google

		Trocken-subst.	Roh-protein.	Roh-fett.	Stickst.-freie Extrakt-stoffe.	Roh-faser.	Geld-werth Pfgc.
15.0 Kilo	Centrifugen-Rückstände	2.81	0.15	0.015	1.82	0.06	—
5.0 „	Kaff	4.30	0.20	0.075	1.90	1.70	—
1.0 „	Mohnkuchen	0.92	0.23	0.100	0.41	0.12	15
1.0 „	Malzkeime	0.90	0.24	0.005	0.39	0.20	9
15.0 „	Bierträbern	3.85	0.80	0.265	1.83	1.05	39
1.5 „	Bohnen- u. Maisschrot .	1.28	0.26	0.060	0.79	0.09	29
0.5 „	Leinsamen	0.44	0.11	0.185	0.09	0.04	15
2.5 „	Haferstroh	2.15	0.11	0.050	0.81	1.00	—
0.05 „	Salz						
41.55 „		16.65	2.10	0.755	8.04	4.26	
			Nh. : Nfr. = 1 : 4.7				
Auf 500 Kilo Lebendgewicht erhielten die Ochsen		13.87	1.74	0.615	6.55	3.55	

Die Rübenrückstände waren vor der Verfütterung einige Wochen, resp. Monate, eingekuhlt gewesen; zur Fütterung wurden sie mit Kaff oder Häcksel und Oelkuchenstücken von Haselnussgrösse vermengt. Der Leinsamen wurde gequetscht, mit den Malzkeimen und dem Schrot gemengt, gedämpft und mit Zucker und Salz zu einer Suppe angerührt, welche lauwarm gereicht wurde. Morgens und Abends 5 Uhr wurde $^3/_8$ des täglichen Mengfutters, Mittags 11 Uhr die Suppe, $^2/_8$ des Mengfutters und dann Heu und Stroh vorgelegt, und je nach Bedürfniss kaltes Wasser hingestellt [1]). Die Mastresultate waren folgende:

Zahl der Thiere.	Dauer der Mast. Tage.	tägliche Zunahme. Kilo.	Pro Kopf wurde das tägl. Futter bezahlt mit M.	Pf.
65	durchschnittl. 45	0.895	1	97
72	„ 89	0.765	1	26
78	„ 117	0.695	1	2
88	„ 178	0.555	—	79
303	im grossen Durchschn.: 112	0.66	1	2
	Extreme: 12—315	0—2	20 Pf. — 6 M. 7 Pf.	

[1]) Wegen zeitweiligen Mangels an Rübenrückständen und Bierträbern musste die Fütterung bisweilen etwas geändert werden. Das Nährstoffverhältniss blieb jedoch stets nahezu gleich, dagegen erhöhte der Durchschnittspreis der Tagesfütterung sich auf 1 M. 11 Pf. pro Tag und Stück.

Digitized by Google

Zu den täglichen Futterkosten von 111 Pfennigen (s. Anmerk.) kommen noch 12 Pf. für Rübenrückstände, 15 Pf. für Kaff und Haferstroh, 9 Pf. für Streustroh, 10 Pf. für Wartung, 15 Pf. für Zinsen, Risiko, Aufsicht, zusammen: 172 Pf. Das Futter machte sich bezahlt mit 102 Pf. Es bleiben also für die täglich producirten 53 [1]) Kilo Dünger 70 Pfennige oder 50 Kilo Dünger kosteten etwa 65 Pfennige.

50 Kilo Futtertrockensubstanz verwerthete sich durch die Mast zu 308 Pfennige, 50 Kilo Nährstoffe (Rohprotein, Rohfett und stickstofffr. Extraktstoffe) zu 32.$_7$ Pfennige. Das Resultat wäre, nach des Verf. Ansicht, unstreitig ein noch günstigeres gewesen, wenn die Preise der mageren Ochsen, im Vergleich zu denen der fetten, nicht etwas zu hoch gewesen wären. Er ist der Ansicht, dass die heute bestehende Preisdifferenz von 7.$_5$—9 M. zwischen 50 Kilo magerem und fettem Vieh allmälig wieder eintreten und die Mastung günstiger gestalten werde.

Mastungsresultate bei Schafen verschiedener Rasse.

Von **H. Gaudich.** (Ref.) **v. Schönberg, Lawes, Gilbert, B. Plehn und Kuhfahl** [2]).

Seitdem auch in Deutschland die Züchtung von Fleischschafen immermehr zunimmt, ist es von grossem Interesse, die Rentabilität der Schafmastung bei verschiedenen Schafrassen und verschiedener Fütterung festzustellen. Einen werthvollen Beitrag dürften die folgenden Mastungsresultate, welche in früherer und neuerer Zeit von v. Schönberg in Mockritz (Sachsen), Lawes und Gilbert in Rothamsted, (England)

[1]) 16.$_5$ Kilo Trockensubstanz im Futter × 2 = 33 Kilo
6 „ Streustroh . . . . . × 4 = 20 „
Zusammen 53 Kilo
Nach einer anderen Berechnung würde sich die Düngerproduktion auf etwa 75 Kilo pro Tag und Kopf, die Kosten also erheblich niedriger stellen

[2]) Chem. Ackersmann 21. Jahrg. 1875, 1. Heft, S. 38 u. ff.

Digitized by Google

B. Plehn in Lichtenthal (Westpreussen) H. Gaudich in Ilkendorf (Sachsen) Kuhfahl in Mutzschen (Sachsen) erhalten und von H. Gaudich mitgetheilt wurden. Die Hauptdaten der Versuche sind aus den folgenden beiden Tabellen ersichtlich:

Ort. Rasse, Zahl der Thiere.	Nr. des Versuchs.	Dauer der Mast. Monate.	Bei Anf. der Mast pr. Stck. Alter, Mon.	Gewicht. Kilo.	Monatl. Zunahme. Kilo.	Futter.	500 Kilo Lebendgewicht verzehrten täglich: Kraftfutter. Kilo.	Wurzeln. Kilo.	Protein. Ko.	Stickstofffr. Stoffe. Kilo.	Fett. Ko.	Verhältniss d. stickstoffhalt. zu d. stickstofffr. Stoffe.	500 Ko. Lebendgewicht nahmen täglich an trc. Ka.
Mockritz — Southdowns													
46	1	5.2	7	30.5	3.9	Oelkuchen, Malzkeime, Hafer, Runkeln . . .	3.1	13.9	0.8	2.6	0.22	1 : 3.3	1.55
69	2	6.3	7	21.5	5.6	Ebenso u. Lupin.	6.3	5.25	1.6	3.15	0.36	1 : 2	2.25
Rothamsted — Hampshire, Leicester, Southdowns, Cotswolds													
46	1	5	9	46	4.2	Oelkuchen, Turnips	3.75	51.5	1.65	3.9	0.4	1 : 2.4	1.2
46	2	8	14	66	3.3	Ebenso . . .	3.7	43.75	1.55	3.45	0.38	1 : 2.2	0.65
Lichtenthal — Southdown-Merinos													
105	1	3.5	7	38.5	4	Oelkuch., Erbsen Lupinen, Kleie, Hafer, Kartoffeln .	6.15	14.05	1.4	6.1	0.41	1 : 4.4	1.45
75	2	3.5	11	36.5	4.3	Ebenso ohne Kleie	7.55	17.9	1.8	7.45	0.5	1 : 4.1	1.6
20	3	5	10	45.5	2.95	Ebenso ohne Kleie und Oelkuchen . . .	4.3	9.3	0.92	4.42	0.22	1 : 4.8	0.9
Ilkendorf — Southdown-Merinos													
110	1	3	21	37	5	Oelkuchen, Lupinen, Schlämpe, Kleie, Mais, Runkeln . . .	9.7	34.05	2.27	8.2	0.58	1 : 3.6	1.85
Mutzschen — Merinos													
25	1	3	72	43.5	3.15	Oelkuchen, Erbsen, Schwarzmehl, Kleie, Kartoffeln . .	7.3	13.95	1.45	7.05	0.3	1 : 4.9	1.15

Die geringe Menge des verzehrten Rauhfutters entzog sich der Berechnuug. Dafür ist in der folgenden Tabelle, welche die Rentabilitätsberechnung enthält, auch der werthvolle Dünger nicht in Ansatz gebracht worden.

Digitized by Google

Rentabilitätsberechnung.

Ort.	Nummer des Versuchs.	Kaufpreis pro Stück. M.	Kaufpreis pro Kilo Lebendgew. M.	Futterkosten[1]) Gesammt. M.	Verkaufspreis pro Stück. M.	Verkaufspreis pro Kilo Leb.-Gew. M.	Werth der geschorenen Wolle. M.	Monatlicher Gewinn. M.	50 Ko. Lebendgewicht wurden erzeugt mit Protein. Kilo.	Stickstofffr. Stoffe. Kilo.	Fett. Kilo.
Mockritz . . .	1	18.33	0.6	27.50	38.40	0.76	2.10	2.50	25.5	83.5	7
	2	17.30	0.8	41.10	44.70	0.79	3.30	1.10	34	67	7.5
Rothamsted .	1	—	—	—	—	—	—	—	59	141	14.1
	2[2])	—	—	—	—	—	—	—	112.5	256.5	27.5
Lichtenthal .	1	17.71	0.46	29.58	36.75	0.70	1.50	2.48	48.5	212	14
	2	16.79	0.46	29.83	33.47	0.65	3.50	2.04	55.5	229	15.5
	3	20.93	0.46	34.03	48.20	0.80	3.50	3.53	50.5	240	13.5
Ilkendorf . .	1	17.02	0.46	34.58	34.32	0.66	2.0	0.58	60.5	219	15.5
Mutzschen . .	1	17.34	0.4	30.84	34.37	0.64	6.5	3.34	62	305	13

Nach der vorstehenden Tabelle ist das Alter der Thiere kaum von Einfluss auf ihre Mastfähigkeit gewesen, dagegen zeigten die verschiedenen Rassen in der Verwerthung des Futters ein sehr verschiedenes Verhalten. Abgesehen von Versuch 2 in Rothamsted gebrauchten zur Erzeugung von 50 Kilo Lebendgewicht

	Kraftfutter	Wurzel-trockensubstanz	mit Protein	Stickstofffr. Stoffe.
die rein englischen Heerden[3])	122 Kilo	71 Kilo	39.9 Kilo	97 Kilo
die Southdown-Merino	„ 236.5 „	107.5 „	53.5 „	225 „
die Merino-Heerde	314.5 „	150 „	62 „	305 „

Im Durchschnitt waren zur Erzeugung von 50 Kilo Lebendgewicht nöthig 50 Kilo Protein und etwa 200 Kilo stickstofffreie Stoffe, welche in etwa 200 Kilo Kraftfutter und 105 Kilo Wurzeltrockensubstanz enthalten waren.

[1]) Nach den jeweiligen örtlichen Marktpreisen berechnet.

[2]) In den ersten 3 Monaten wurden die (halbfetten) Schafe 3 Monate auf frischem Klee und Gras stets im Freien geweidet und erhielten nebenher Oelkuchen. Sie nahmen in dieser Zeit, sowohl bei hoher Temperatur und Trockenheit, als bei heftigem Regen, durchschnittlich pro Stück um 1 Kilo ab.

[3]) Die hohe Futterverwerthung durch das englische Schaf geht auch aus einem in Graudenz mit 7 Southdown-Hammeln ausgeführten Mastungsversuche hervor. Dieselben hatten 1200 Kilo Hafer, 21 Kilo Lupinen, 12.5 Kilo Rapskuchen und 1700 Kilo Kartoffeln im Werth von 184 M. verzehrt, und damit bei $1^3/_4$ Jahren ein Gewicht von durchschnittlich 73 Kilo erreicht. Der Erlös betrug 385 M., pro Stück also 29 M. mehr, als die Futterkosten.

Digitized by Google

Es waren auf 500 Kilo Lebendgewicht täglich durchschnittlich gefüttert worden: $5._{85}$ Kilo Kraftfutter, $3._{01}$ Kilo Wurzeltrockensubstanz, mit $1._{45}$ Kilo Protein, $5._{3}$ Kilo stickstofffreien Substanzen und $0._{35}$ Kilo Fett, die Verengung des Nährstoffverhältnisses von 1 : 4 auf 1 : $3._{5}$ oder 1 : 3 erwies sich als günstig.

Die Geldberechnung lässt kaum einen Vergleich für die einzelnen Versuche zu, weil letztere in verschiedenen Jahren und an verschiedenen Orten ausgeführt worden sind; sie lässt jedoch erkennen, dass die Mast in allen Fällen sich lohnte, obwohl — beispielsweise in Ilkendorf — die Verhältnisse nicht die günstigsten waren. Während nach J. Kühn bei der Rindviehmast 50 Kilo Lebendgewicht erst durch 95 Kilo Protein erzeugt werden, waren für den gleichen Effekt bei der Schafmastung nur 50 Kilo Protein nöthig. Dabei ist der Preis für die gemästeten Thiere der gleiche. Für die Schafmast, gegenüber der Rindviehmast, spricht ausserdem, dass bei letzterer die Schlämpefütterung unnöthig ist, ohne welche erstere kaum zu betreiben ist; die bequemere Behandlung des Schafdüngers, ferner der Umstand, dass das Schaf ganze Körner gut verdauet und Lupinen frisst.

Fütterungsversuch mit Fleischmehl bei Schweinen.

Von Freiherr **A. von Dobeneck** [1]).

Sechs 8 Monate und vier 3 Monate alte kastrirte Schweine erhielten als tägliches Futter Fleischmehl und 4 Kilo Kartoffeln pro Kopf. Dieselben wogen im Anfang des Versuches $639._{5}$ Kilo, am Schluss $1300._{5}$ Kilo, hatten also um 661 Kilo zugenommen (in 1884 Futtertagen) oder jedes Schwein pro Tag um $0._{35}$ Kilo. Es waren verzehrt worden $362._{8}$ Kilo Fleischmehl, 7500 Kilo Kartoffeln und zur Erzeugung von 1 Kilo Lebendgewicht nöthig gewesen:

$0._{38}$ Kilo Fleischmehl und $11._{3}$ Kilo Kartoffeln [2]).

[1]) Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern, 63. Jahrg. 1875, Maiheft, S. 195 u. ff.

[2]) Bei den Versuchen von Prof. J. Lehmann (Siehe diese Zeitschrift 3. Bd. S. 142 u. 5. Bd. S. 191.) hatten $0._{38}$ Kilo Fleischmehl und $10._{70}$ Kilo Kartoffeln 1 Kilo Lebendgewicht erzeugt, und die Schweine hatten täglich um $0._{56}$ Kilo zugenommen.

Digitized by Google

Es hatten die Thiere beim Einkauf gekostet:

die 6 älteren, 325.5 Kilo schwer . . .	280 Fl. 16 Kr.	= 480 M. 46 Pf.
die 4 jüngeren, 114 Kilo schwer . . .	60 Fl. 48 Kr.	= 104 M. 23 Pf.
Zusammen:	341 Fl. 4 Kr.	= 584 M. 69 Pf.
Futterkosten: 362.5 Kilo Fleischmehl, à 14.8 Kr.	89 Fl. — Kr.	= 152 M. 57 Pf.
In Summa:	430 Fl. 4 Kr.	= 737 M. 26 Pf.
Nach der Fütterung war der Werth der Thiere	693 Fl. 36 Kr.	= 1189 M. 3 Pf.

Es hatten sich die verfütterten 7500 Kilo Kartoffeln mithin verwerthet zu . . . . . 263 Fl. 32 Kr. = 451 M. 77 Pf.
oder 50 Kilo zu . . . . . 1 Fl. 45 Kr. = 3 Mark.

Nach dem Verf. gewinnt der Kartoffelproducent mithin im Fleischmehl ein Mittel, seine Kartoffeln höher, als durch Spirituserzeugung, zu verwerthen.

Vier geschlachtete Schweine hatten folgendes Schlachtgewicht ergeben:

		Kilo		Kilo			Kilo	
No. 1	mit	148.5	Lebendgew.:	125	Schlachtgew.	(= 84%) mit	9.75	Schmeer.
No. 2	„	160.0	„	135.5	„	(= 84%) „	9.0	„
No. 3	„	119.0	„	95.0	„	(= 80%) „	4.0	„
No. 4	„	107.9	„	86.0	„	(= 80%) „	3.5	„

Die Lupinenkörner als Futtermittel.

Von Prof. **Fr. Stohmann**[1]).

Um die Verdaulichkeit der Körner der gelben und blauen Lupine festzustellen, gab Verf. einer männlichen, 4 Jahre alten Ziege täglich, neben 1000 Grm. Wiesenheu und 5 Grm. Kochsalz, zuerst 100 Grm. blaue, dann 100 Grm. gelbe Lupinen; später wurde das Lupinenquantum verdoppelt. Die unter völlig gleichen Verhältnissen auf dem reichen Alluvialboden des Leipziger Versuchsfeldes gewachsenen blauen und gelben Lupinenkörner hatten folgende Zusammensetzung (berechnet auf 12 Proc. Wassergehalt [2]).

[1]) Mittheilungen des landw. Institutes der Universität Leipzig. Berlin, Wiegandt, Hempel & Parey, 1. Heft 1875, S. 86 u. ff.

[2]) In Lupinenkörnern aus dem folgenden Jahre wurde gefunden:

	Wasser.	Asche.	Eiweiss.	Rohfaser.	Sonstige Stickstofffr. Stoffe.
Gelbe Lupine . .	12.00	3.67	39.50	12.01	32.82
Blaue Lupine . .	12.00	2.65	32.12	12.40	40.83

Diese, wie die obigen Zahlen zeigen, übereinstimmend mit den Resultaten früherer Analysen, dass die Körner der blauen und gelben Lupine specifisch verschieden sind, wenn auch die Art der Kultur, besonders auf die Zu-

Digitized by Google

	Wasser	Asche	Eiweiss	Rohfaser	Sonstige stickstofffr. Stoffe
Gelbe Lupinen . .	12.00	3.84	40.04	12.79	31.33 %
Blaue Lupinen . .	12.09	4.26	31.73	12.90	39.11 %

Die Körner wurden — in aufgequollenenem Zustande — begierig ohne Rückstand verzehrt. Jeder Versuch dauerte — eine 7tägige Vorfütterung eingeschlossen — 3 Wochen.

Es wurden vom Gesammtfutter verdauet in Procenten der einzelnen Bestandtheile:

Futter in Grm.	Trockensubstanz	Eiweiss	Stickstofffreie organ. Subst.	Rohfaser	Extraktstoffe und Fett
1000 Heu, 100 blaue Lupinen	63.0	58.6	66.2	60.4	68.4
Ebenso	64.8	57.6	68.3	56.8	72.6
1000 Heu, 200 blaue Lupinen	63.7	61.5	67.1	62.7	68.7
1000 Heu, 100 gelbe Lupinen	60.2	58.0	63.2	55.0	66.3
Ebenso	63.3	59.3	66.7	60.3	69.2
1000 Heu, 200 gelbe Lupinen	66.0	67.6	68.4	62.6	70.6
Ebenso	64.4	65.7	67 8	61.4	70.1

Im Folgenden sind die für die Verdaulichkeit des Eiweiss und der stickstofffreien organischen Substanz im Gesammtfutter berechneten[1]) Werthe mit den gefundenen zusammengestellt.

Futter in Grm.	Täglich Eiweiss verdauet gefunden Grm.	Täglich Eiweiss verdauet berechnet Grm.	Täglich stickstofffr. org. Subst. verdauet gefunden Grm.	Täglich stickstofffr. org. Subst. verdauet berechnet Grm.
1000 Heu, 100 blaue Lupinen	58.14	56.38	463.5	459.0
Ebenso	58.67	57.87	487.4	467.7
1000 Heu, 200 blaue Lupinen	82.97	83.24	520.1	510.5
1000 Heu, 100 gelbe Lupinen	62.57	63.78	431.7	446.3
Ebenso	64.89	64.32	466.8	456.5
1000 Heu, 200 gelbe Lupinen	103.74	99.02	539.2	515.6
Ebenso	101.58	100.36	525.1	506.7

sammensetzung der blauen Lupine, von grossem Einfluss ist. So differirt der Eiweissgehalt der letzteren nach den verschiedenen vorliegenden Analysen um 10 Procent.

[1]) Die verdauliche Menge von Eiweiss im Futter berechnet Verfasser nach einer von ihm aufgestellten Formel: $P_1 = \frac{P}{1 \times \frac{1}{9} \cdot \frac{S}{P}}$, worin P das Futtereiweiss, P_1 die verdauliche Menge desselben und S die Summe der stickstofffreien Stoffe, ausser der Samenrohfaser, bedeutet. Vergl. darüber diese Zeitschrift, Jahrg. 1873, 4. Bd. S. 86. Während nach Vorgang der Versuchsstation Weende die Summe der stickstofffreien Extraktstoffe im Futter als Maasstab für die verdauliche Menge der stickstofffreien organischen Substanz ziemlich allgemein angenommen wird, multiplicirt Stohmann, gestützt auf seine Versuche, die stickstofffreien Extraktstoffe mit dem Faktor 0.9.

Digitized by Google

Unter der Annahme, dass in den Versuchen mit 200 Grm. Lupinen durch Hinzufügung der zweiten 100 Grm. die Ausnutzung der Lupinenkörner nicht verändert worden ist, berechnen sich, aus dem Vergleich der in den Versuchen mit verschiedenen Lupinenmengen beobachteten Zahlen, für die Ausnutzung der Lupinenkörner folgende procentische Zahlen:

	Eiweiss	Stickstofffreie organ. Substanz	Rohfaser
Blaue Lupinen	73	64	127
Gelbe Lupinen, 1. Versuch .	94	127	144
Gelbe Lupinen, 2. Versuch .	86	113	120

Es wurden mithin vom Eiweiss der blauen Lupinen $^3/_4$, von dem der gelben fast die ganze Menge verdauet. Die stickstofffreien Stoffe der blauen Lupinen wurden zu $^2/_3$ verdauet.

Durch Beifütterung der gelben Lupine wurde ferner ein sehr günstiger Einfluss auf die Verdaulichkeit der stickstofffreien Stoffe, einschliesslich der Rohfaser des Gesammtfutters, ausgeübt. Die Rohfaser der Lupinenkörner scheint nach den mikroskopischen Untersuchungen des Kothes zum bei weitem grössten Theile unverdaulich zu sein. Dieselbe verhielt sich, nach Stohmann's Untersuchung auf Schalen und Kerne, wie folgt. Das wasserfreie Lupinenkorn enthielt:

bei der	Schalen mit Rohfaser. Proc.	Proc.	Kerne mit Rohfaser. Proc.	Proc.	In Summa Proc. Rohfaser. Proc.
gelben Lupine . .	24.45	13.56	75.55	0.97	14.53
blauen Lupine . .	21.63	11.94	78.37	2.72	14.66

Höchst wahrscheinlich werden mithin von der gelben Lupine nur $0._{97}$, von der blauen nur $2._{72}$ Procent Rohfaser verdauet.

Ausnutzungsversuche mit dem verfütterten Wiesenheu ergaben für dasselbe folgende Verdaulichkeit: Es wurden ausgenutzt vom Eiweiss $42._2$, von der Rohfaser $49._5$, von den stickstofffr. Extraktstoffen und Fett $64._9$ Proc.

Auf Grund dieser Versuche würden sich für die Verdaulichkeit der Lupinen folgende Zahlen ergeben:

Bei Fütterung mit	Eiweiss.	Rohfaser.	Stickstoffr. Extraktst. und Fett
1000 Heu und 100 blauen Lupinen	95	192	140
1000 Heu und 200 blauen Lupinen	85	159	93
1000 Heu und 100 gelben Lupinen	88	174	113
1000 Heu und 200 gelben Lupinen	90	156	155

Die Zahlen zeigen die grosse Verdaulichkeit der Lupinenkörner an, sowie den günstigen Einfluss derselben auf die Ausnutzung des

Digitized by Google

Heu's in erhöhtem Maasse, weil in ihnen nicht bloss die Einwirkung der zweiten 100 Grm., sondern die der gesammten Lupinenmenge zum Ausdruck kommt. Es wurden unter dem Einfluss der letzteren 20 bis 39 Procent Rohfaser mehr verdauet, als bei reiner Heufütterung. —

Da die Ziege im Laufe der, 11 Wochen währenden Versuche um 3.$_5$ Kilo zugenommen hatte, so erscheint dem Verf. der folgende Schluss gerechtfertigt:

„Die Lupinenkörner bilden ein leicht verdauliches, sich bei richtiger Verwendung für Mastzwecke vortrefflich eignendes Futtermittel, dessen Anbau auf allen dafür durch die Natur bestimmten Flächen nicht warm genug empfohlen werden kann." Das wegen der vermeintlichen Schwerverdaulickeit der Lupinen angepriesene „Entbittern" derselben erscheindem Verfasser um so weniger räthlich, als bei den dahin zielenden Processen stets ein namhafter Verlust an Nährstoffen eintritt. Die ungünstigen Folgen, welche die Lupinenfütterung oft mit sich bringt, schreibt er vielmehr dem leichten „Dumpfigwerden" von nicht ganz treif eingebrachten Körnern, als ihrem Gehalt an Bitterstoff, zu.

Pflanzenproduktion.

Ueber die auf Weizen und Schachtelhalm während des Morgens sich ansammelnden Wassertröpfchen.

Von **E. Robert.**[1])

In der Regel nimmt man an, dass der aufsteigende Saft in den Pflanzen einen grossen Theil seines Wassers durch Verdunstung verliert; dieser Wasserverlust kann jedoch auch in anderer Weise vor sich gehen.

Wenn man den Weizen und den Schachtelhalm, besonders Equisetum arvense und fluviatile, am Morgen, während der Zeit der grössten Trockenheit und bei völliger Abwesenheit des Thaues, beobachtet, so kann man diese Pflanzen mit Tröpfchen bedeckt sehen, welche nichts gemein haben mit dem Wasser, welches sich in Folge der nächtlichen Ausstrahlung verdichtet. An den ersten oder untersten Blättern des

[1]) Comptes rendus. 1875. 80. Bd. No. 25. S. 1612.

Digitized by Google

Weizens, deren Stroh noch keine merkliche Verlängerung erfahren hat, hängen sie wie Perlen an der leicht umgebogenen Spitze. Beim Schachtelhalm sammeln sie sich an der aufrechtstehenden Spitze der quirlförmigen, kaum entwickelten Halme. Da diese wässerige Ausscheidung nicht mehr stattfindet, nachdem die Pflanzen ihre volle Entwicklung erreicht haben, so ist man gezwungen anzunehmen, dass Weizen und Schachtelhalme in ihrer Jugend mehr Wasser absorbiren, als sie zur Erleichterung des Wachsthums der ganzen Pflanze und zur Fixirung der in dem Wasser gelösten Salze bedürfen.

Einfluss des Kalksteines auf die Vertheilung der sogenannten kalkfliehenden Pflanzen.

Von Ch. Contejean[1]).

In einer Arbeit[2]), welche den Zweck hatte, zu zeigen, dass die natürliche Verbreitung der Pflanzen hauptsächlich von der chemischen Natur des Bodens abhängig ist, hat Verfasser eine Klasse von Seepflanzen aufgestellt, welche das Natron aufsuchen, und eine Klasse von Landpflanzen, welche dieses Alkali meiden und an dessen Stelle das Kali aufnehmen. Die Landpflanzen selbst bilden wieder die Gruppe der Kalkpflanzen, welche den Kalk aufsuchen; die der Kalkfliehenden (der früher sogenannten Kieselpflanzen), welche ihn vermeiden und die der Indifferenten, welche auf jeder Bodenart leben.

Ohne den direkten und anziehenden (jedoch noch zu erweisenden) Einfluss der Kieselsäure und des Kali's auf diese kalkmeidenden Arten gänzlich leugnen zu wollen, schreibt Verfasser die Vorliebe dieser letzteren für die kalkfreien Gegenden der abstossenden Wirkung des kohlensauren Kalkes zu und stützt sich bei diesem Schluss auf zahlreiche Beispiele.

Einen häufig gegen diese Theorie gemachten Einwurf sucht Verf. sofort zu widerlegen, weil die Erklärung, welche er deshalb geben will, diese Theorie in einem der wichtigsten Punkte vervollständigt. Dieser Einwurf ist der folgende:

[1]) Comptes rendus 1875. 81. Bd. No. 1. S. 51 u. f.
[2]) Ueber den Einfluss des Tannin's auf die Vegetation (Annales des Sciences naturelles, 5me série, T. XV. 20. p. 266).

Digitized by Google

„Wenn man zugeben muss, dass die kalkmeidenden Pflanzen ausschliesslich und ohne Ausnahme (und die Zahl derselben ist beschränkt) die kalkhaltigen Böden in Folge einer schädlichen Wirkung des kohlensauren Kalkes fliehen, so begreift man schwer, warum dieser letztere in gleicher Weise von der unendlich zahlreicheren Gruppe der weniger ausschliesslich Kalkmeidenden Pflanzen gemieden wird, welche doch im Kalkboden leben können und welche man daselbst anbaut". Verf. antwortet hierauf: „Die abstossende Wirkung des kohlensauren Kalkes richtet sich direkt nur gegen die völligen Kalkmeider. Weil die Anderen auf Kalkstein wachsen und gedeihen können, so ist es offenbar, dass dieses Mineral an sich sie nicht hindern würde, sich in einem Boden zu entwickeln, welcher dasselbe einschliesst. Aber, so wenig ihnen auch der kohlensaure Kalk schadet, so gewiss ist es ebenso, dass die Kalkmeider, selbst die anpassungsfähigsten, im Kalkboden Existenzbedingungen vorfinden, welche ihrer Ansiedelung weniger günstig sind, als der der wahren Kalkpflanzen und der Indifferenten. Man ist daher genöthigt, der Concurrenz des Lebens oder, um die Nomenclatur Darwin's zu brauchen, dem Kampf um's Dasein Rechnung zu tragen, dessen Wirkungen in diesem besonderen Falle nicht in Zweifel gezogen werden können. Kurz gesagt, die direkte Wirkung des kohlensauren Kalkes vertreibt aus den Kalkböden die ausschliesslichen Kalkmeider; die Schwierigkeiten des Kampfes um die Existenz halten aber auch die gegen den Kalk Duldsameren fern. In gleicher Weise wird auch den Kalkpflanzen auf einem kalkfreien Boden der Kampf gegen die Kalkmeider und die Indifferenten erschwert".

Chemische Vertretung der Alkalien und alkalischen Erden in der Asche verschiedener Pflanzen.

Von **P. Champion** und **H. Pellet**[1]).

In einer früheren Mittheilung hatten die Verfasser dargelegt, dass die Mengen Schwefelsäure, welche zur Sättigung aller der, in der Asche der Zuckerrüben (Wurzeln und Blätter) enthaltenen Alkalien im Ein-

[1]) Comptes rendus 1875. 80 Bd. No. 25. S. 1588 u. ff.

Digitized by Google

zelnen nöthig sind, zwar innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwanken können, dass aber deren Summe ziemlich genau constant ist; mit anderen Worten, dass die theilweise Vertretung der Alkalien und alkalischen Erden nach Maassgabe von deren chemischen Aequivalenten statt findet.

Fernerweite Untersuchungen haben die Verfasser auf die Vermuthung gebracht, dass dieses Gesetz nicht allein für die Zuckerrüben Geltung habe, sondern dass es zweifelsohne für einen grossen Theil des Pflanzenreiches, wenn nicht für die Gesammtheit der Pflanzen, gültig sei.

Vor der Ausführung einer Reihe von Analysen von Pflanzenaschen, behufs Bestätigung dieses Gesetzes der Vertretung, glaubten die Verfasser eine gewisse Anzahl der schon veröffentlichten Analysen der Berechnung in dieser Hinsicht unterwerfen zu sollen. Diese Zahl ist jedoch sehr beschränkt, in Anbetracht des speciellen Gesichtspunktes, welcher hier in Betracht kommt. Diese Analysen können ferner, da sie sich nur auf bestimmte Theile von Pflanzen beziehen, nur bis zu einem gewissen Grade der Vergleichung unterzogen werden.

Meistens ist es nöthig die vollständige Pflanze einzuäschern, abgesehen von einigen Fällen normaler Kultur, in denen die einzelnen Theile, welche die Pflanze bilden (Wurzeln, Stengel, Blätter, Früchte oder Körner) in naher Uebereinstimmung stehen bezüglich einer gleichmässigen Entwicklung und einer gleichartigen Produktion. Man weiss in der That, dass die Mineralstoffe in den Pflanzen ungleich vertheilt sind, und dass eine gewisse Anzahl von Salzen mechanisch von den Pflanzen aufgenommen werden können. Ueberdies haben neuerdings Peligot und Pagnoul gezeigt, dass die angebauten Zuckerrüben, bei Anwesenheit einer grossen Menge Chloralkalien, Aschen liefern, welche ein Uebermaass an Chlor enthalten. Unter Berücksichtigung aller dieser Einflüsse und unter Beachtung der hierdurch herbeigeführten Abweichungen, welche leicht zu Irrthümern Veranlassung geben können, ergiebt sich die von den Verfassern behauptete Gesetzmässigkeit, wenn man die entsprechende Berechnung auf die von verschiedenen Forschern ausgeführten Aschenanalysen anwendet, aus den in nachfolgender Tabelle enthaltenen Resultaten:

Digitized by Google

Name der analysirten Pflanze und des Analytikers.	Schwefelsäure entsprechend der in 100 Grm. Asche enthaltenen Menge an: Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Insgesammt.	Im Mittel.
Weizen.						
Körner.						
1. Bichon .	23.60	8.29	5.55	25.92	63.36	61.0
2. Johnston	20.1	11.7	4.0	24.0	59.8	
3. Boussingault . .	25.0	—	4.1	31.8	60.9	
Stroh.						
4. Johnston	10.36	0.26	9.5	17.0	37.1	33.6
5. Boussingault . .	7.88	0.39	12.0	10.0	30.27	
Roggen.						
Körner.						
6. Johnston.	18.67	14.96	6.95	20.6	61.18	60.3
7. Bichon .	16.0	14.7	9.9	21.2	61.8	
8. Will u. Fresenius	27.8	5.67	4.11	20.4	57.98	
Gerste.						
Körner.						
9. Johnston	11.55	10.45	3.59	15.0	40.59	41.1
10. Bichon	14.4	5.03	4.82	20.2	44.45	
11. James .	11.29	5.38	2.98	16.6	39.25	
12. Koeclin	11.64	8.2	3.12	17.2	40.16	
Mais.						
Körner.						
13. Johnston	27.6	—	1.99	32.4	61.99	62.0
14. Letellier	26.2	—	1.84	34.0	62.04	

Name der analysirten Pflanze und des Analytikers.	Schwefelsäure entsprechend der in 100 Grm. Asche enthaltenen Menge an: Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Insgesammt.	Im Mittel.
Mais.						
Stroh.						
15. Johnston	8.15	37.1	11.6	13.2	70.05	67.05
16. Koeclin	7.05	33.4	11.0	12.6	64.05	
Bohnen.						
Körner.						
17. Johnston	28.5	13.7	8.1	18.0	66.3	69.1
18. Thon . .	17.5	27.4	7.56	14.6	67.06	
19. Lévy . .	32.6	15.3	8.1	16.0	74.0	
Erbsen.						
Körner.						
20. Bichon .	29.0	16.58	3.5	17.2	66.28	68.7
21. Boussingault.	30.0	3.25	14.1	23.8	71.15	
Senf.						
Weisser.						
22. James .	8.5	12.5	29.6	22.5	73.1	72.11
Schwarzer.						
23. James .	10.7	7.5	24.2	28.76	71.16	
Lein.						
24. Johnston	20.8	4.4	20.5	19.8	65.5	63.8
25. Leutchwass . .	22.0	1.7	36.4	0.4	60.5	
Lolium perenne (v. 2 Standorten).						
26. Fleitmann	27.8	3.0	11.9	7.0	49.7	47.2
27. Fleitmann . .	6.9	29.1	8.7	—	44.7	

Man sieht aus dieser Tabelle, dass Kali und Natron zuweilen sich nach Maassgabe ihrer Aequivalente theilweise zu vertreten scheinen und dass es sich bezüglich des Kalk und der Magnesia ebenso verhält, dass aber im Allgemeinen diese Vertretung die Summe der alkalischen Basen begreift.

Digitized by Google

Eine Reihe früher ausgeführter Aschenanalysen der Rübe bestätigen diese Thatsache:

	Analysen von Bretschneider,	Welf,	Karmrodt,	Fühling.	Mittel aus 8 anderen von Kohlrausch und Petermann ausgeführten Analysen.
Schwefelsäuremenge, welche dem in 100 Thln. Asche enthaltenen Kali und Natron entspricht.	44.0	56.5	53	57	50.7
Schwefelsäuremenge, welche dem in 100 Thln. Asche enthaltenen Kalk und Magnesia entspricht.	30.1	17.5	23	17	24.2
Gesammte Schwefelsäuremenge	74.1	74.0	76	74	74.9

Das Gesetz der Vertretung ist auch anwendbar auf den Tabak, wie sich aus der Berechnung ergeben, welche die Verfasser mit Blättern verschiedener Abstammung anstellen konnten, die ihnen Schlösing zur Verfügung stellte Bei den Aschen dieser Pflanzen, welche nur zu vernachlässigende Spuren an Natron enthalten, nehmen nur Kali, Kalk und Magnesia Theil an der Vertretung.

Tabaksblätter von Brasilien.

(100 Grm. Trockensubstanz enthalten 23.8 Grm. Asche.)

	No. 1.	No. 2.		No. 1.	No. 2.
Kohlensäure	15.2	14.3			
Kalk	15.0	20.8	Entsprechend Schwefelsäure:	21.43	29.7
Kali	47.1	38.1	„ „	40.00	32.35
Magnesia	8.4	7.9	„ „	16.80	15.90
Nach Abzug der Kohlensäure ergiebt sich				78.23	77.95
Schwefelsäure entsprechend 100 Grm. Mineralstoffe				92.25	90.9
„ zur Sättigung des Kali's				47.1	37.75
„ „ „ von Kalk und Magnesia				45.1	53.20

Tabaksblätter aus dem Departement Lot.

(100 Grm. Trockensubstanz enthalten 21.8 Grm. Asche.)

	No. 3.		No. 3.
Kohlensäure	19.0		
Kalk	28.1	Entsprechend Schwefelsäure:	40.14
Kali	19.5	„ „	16.56
Magnesia	8.1	„ „	16.20
			72.90
Schwefelsäure entsprechend 100 Grm. Mineralstoffe			90.00
„ zur Sättigung des Kali			20.4
„ „ „ des Kalk und der Magnesia			69.6

Digitized by Google

Im vorstehenden Falle zeigte die Magnesia nur geringe Variationen; daraus schliessen die Verf., dass das Kali und der Kalk sich theilweise, entsprechend ihren chemischen Aequivalenten, vertreten haben.

Die Nuss von Bancoul; chemische Studien über die Oelfrüchte der Tropenländer.

Von **B. Corenwinder**[1]).

Die Nuss von Bancoul ist der Same eines Baumes aus der Familie der Euphorbiaceen (Wolfsmilchgewächse), welcher öfter mit dem Namen Aleurites triloba bezeichnet wird. Man kennt zwei oder drei Arten dieser Pflanze, welche auf den Molukken, auf Ceylon, im Archipel des stillen Oceans verbreitet sind. Auch in den Wäldern von Cochinchina, von Neu-Caledonien, Taïti, der Insel Réunion[2]) u. s. w. findet sich dieselbe. Die Früchte, welche der Baum in reichlicher Menge erzeugt, fallen, wenn sie reif sind, auf den Boden.

Diese Nuss besteht aus einem harten und holzigen Fleisch und aus einem öligen Kern, dessen Zusammensetzung die nachstehende:

Wasser	5.000 %
Oel	62.175 „ [3])
Stickstoffhaltige Stoffe	22.653 „
Stickstofffreie Stoffe .	6.827 „
Mineralstoffe	3.345 „
	100.000 %

Der Stickstoffgehalt des Kernes im normalen Zustande beträgt: 3.625 %.

Nach dieser Analyse ist dieser Kern reich an Oel und stickstoffhaltigen Stoffen und folglich der Beachtung der Industriellen wie der Landwirthe werth.

Die 3.345 % Mineralstoffe enthalten:

[1]) Comptes rendus 1875. 81. Bd. No. 1. S. 43 u. ff.
[2]) Auch unter dem Namen Bourbon bekannt, bei Martinique in Westindien gelegen.
[3]) Cloëz hat in dem Kern im normalen Zustande 62.12 % Oel gefunden.

Digitized by Google

In Wasser lösliche Stoffe:		Unlösliche Stoffe:	
Kali	0.577	Magnesia	0.484
Magnesia . .	0.022	Kalk	0.437
Phosphorsäure	0.479	Kieselsäure u. Verlust	0.155
	1.078%	Phosphorsäure . . .	1.191
			2.267%
			3.345%

Die Asche war, nach der Analyse des Verfassers, frei von Natron-Chlor und Schwefelsäure. Wenn man die einzelnen Bestandtheile in Form von Salzen gruppirt, erhält man die folgenden Resultate:

In Wasser lösliche Stoffe:		Unlösliche Stoffe:	
Phosphorsaures Kali	1.017 = 30.395%	Phosphorsaure Magnesia	1.328 = 39.689%
Phosphors. Magnesia	0.060 = 1.793 „	Phosphorsaurer Kalk .	0.763 = 22.804 „
	1.077 = 32.188%	Kieselsäure, Kalk, Verlust	0.177 = 5.319 „
			2.268 = 67.812%
			3.345 = 100.000%.

Diese Zahlen zeigen, dass die Asche des Nusskernes so zu sagen nur aus den Phosphaten von Kali und den alkalischen Erden besteht.

Auf Anregung des französischen Ministers der Landwirthschaft wurden von mehreren Oelfabrikanten Versuche über die Oelgewinnung aus dieser Nuss gemacht. Die bei diesen Versuchen gewonnenen Oelkuchen hatten nach Corenwinder's Analyse folgende Zusammensetzung:

Wasser		10.25%
Oel		5.50 „
Stickstoffhaltige Stoffe		47.81*),
Stickstofffreie Stoffe		24.04 „
Phosphorsäure	3.68	
Kali	1.53	12.40 „
Magnesia, Kalk, Kieselsäure etc.	7.19	
		100.000%.
*) Darin Stickstoff:		7.65%.

Die Oelkuchen sind hiernach sehr reich an Stickstoff und Phosphaten. Der Gehalt hierin würde noch grösser sein, wenn sie nicht eine gewisse Menge Schalenreste enthielten, welche man nicht vollständig von den Kernen zu trennen vermochte. Der Fabrikant Ed. Nay, welcher dem Verfasser die zu obiger Analyse verwendete Probe von Oelkuchen übermittelte, hat 55—57% Oel und 40—41% Oelkuchen

Digitized by Google

aus den Kernen der Nuss von Bancoul gewonnen. Nach diesen Resultaten ist anzunehmen, dass die Kuchen, welche aus vollständig entschälten Kernen gewonnen werden könnten, bis 9 % Stickstoff und 4 % Phosphorsäure enthalten könnten. Es würden dieselben einen vollständigen Dünger von hohem Werth repräsentiren [1]), welcher selbst werthvoller wäre, als die Erdnusskuchen. Die Kuchen sind, wie man wenigstens annehmen muss, nicht essbar [2]). Das aus den Kernen ausgepresste Oel wirkt abführend, es kann also nicht als Nahrungsmittel dienen. Als Beleuchtungsmaterial ist es besser als das Rapsöl und kann ohne vorherige Reinigung verbrannt werden. Eine einfache Filtration genügt, um es klar und hell zu erhalten. Es scheint überdies, dass das Oel sehr leicht trocknet und Sachverständige behaupten, dass es, als Anstrich eines Schiffsrumpfes benutzt, denselben auf lange Zeit zu conserviren im Stande ist. Es sind Versuche in dieser Richtung zu erwarten. Leider scheinen der Verwerthung der Nuss von Bancoul grosse Schwierigkeiten entgegenzustehen. Dieselbe enthält nur 33 % Kernmasse. Der Rest besteht aus dem Fleisch, welches zu nichts zu brauchen zu sein scheint. Es ergiebt sich hieraus, dass in Anbetracht der theuren Fracht, vom Produktionsorte aus, an eine Einfuhr der ganzen Frucht nicht gedacht werden kann. Man müsste also die Entschälung vor der Versendung vornehmen und diese Entschälung ist nach den Versuchen Nay's eine sehr mühselige Arbeit, wegen der ausserordentlichen Härte der Schale. „Trotzdem," schliesst Verfasser seine Mittheilung, „dürfte vielleicht der Hinweis auf den Werth der Frucht genügen, um die Anregung zur Ueberwindung dieser mechanischen Schwierigkeit zu geben und die Construktion eines einfachen, wohlfeilen Apparats zu veranlassen, welcher die gewünschte Arbeit in den Colonieen zu leisten vermöchte und so die Möglichkeit böte, ein gutes Geschäft zu machen und dem Lande einen grossen Dienst zu leisten."

[1]) Der Kaligehalt ist allerdings nicht besonders hoch. D. Ref.
[2]) Jedenfalls meint Verfasser, dass die Kuchen nicht als Futtermittel für Thiere zu verwerthen sind (im Original heisst es: „le tourteau n'est pas comestible").

Digitized by Google

Ueber die Mineralbestandtheile der Luzerne.

Von **Paul von Gasparin**[1]).

Frühere Analysen der Luzernenasche hatten einen auffallend hohen Natrongehalt ergeben; es hatte sich ferner gezeigt, dass in kalkhaltigem Boden die Pflanzen im Allgemeinen weit geneigter sind, grössere Mengen von Natron aufzunehmen, als in anderen Bodenarten. Diese Beobachtungen waren es, welche den Verfasser veranlassten, eine neuerliche Untersuchung der Asche der Luzerne vorzunehmen, gleichzeitig aber den Boden, auf welchem sie gewachsen und das Grundwasser zu analysiren, welches in dem gedachten Boden circulirte. Das Resultat dieser Untersuchungen[2]) war das folgende:

	In 100 Theilen Asche	In 100 Theilen Boden	In ein Dekaliter filtrirten Grundwassers Mgrm.
Nicht verbrannte Kohle .	1.120	—	—
Kieselsäure	7.835	—	60.00
Kalk	28.965	—	1,296.00
Magnesia	3.600	—	44.50
Kohlens. Kalk	—	49.510	—
Kohlens. Magnesia . . .	—	0.703	—
Kali	15.085	0.167	12.00
Natron	0.915	—	50.00
Eisenoxyd	5.650	2.960	—
Thonerde	—	1.375	—
Phosphorsäure.	3.100	0.044	2.00
Schwefelsäure	2.540	—	309.00
Kohlensäure	30.890	—	1,797.00
Salzsäure		—	59.00
Organ. Stoffe	—	2.361	—
Unzersetzb. Glührückstand	—	42.880	—
	100.00	100.00	

Die Erde, welche der Luzerne als Standort gedient, war demnach sehr kalkreich, während das Grundwasser einen hohen Natrongehalt

[1]) Journal de l'agriculture par J. A. Barral 1875. 2. Bd. No. 322. S. 410 u. ff.

[2]) Auf die Bestimmungen der Säuren legt Verfasser kein grosses Gewicht. Es scheint ihm unmöglich, dass bei dem Glühen nicht Reduktionen durch den im Ueberschuss vorhandenen Kohlenstoff veranlasst werden sollten;

Digitized by Google

aufweist. Der Gehalt der Pflanze selbst an Natron war, trotz dieser, die Aufnahme des Natron's nach obigen Anschauungen entschieden begünstigenden Verhältnisse, doch nur sehr gering, während der Kaligehalt sehr beträchtlich war. Verfasser hält den ersteren daher für einen rein zufälligen, herbeigeführt durch den Salzgehalt des Grundwassers. Beachtenswerth erscheint dem Verfasser der hohe Eisenoxydgehalt, entsprechend fast genau 4% metallischem Eisen in der Asche; da nun die bei 100° C. getrocknete Luzerne 12% Asche enthielt, so würden auf 1 Kilo trockenen Luzernheu's 4.8 Grm. Eisen sich ergeben. Verfasser vermuthet, dass der hohe Eisengehalt eine Erklärung für die günstigen Wirkungen abgeben könne, welche gerade die Luzerne als Nahrung für Arbeitsthiere besitzt. (D. Ref.)

Industrielle Ausbeute der nackten oder Himmelsgerste und der gewöhnlichen Gerste.

Von **L. Sault** und **Lejeune.**

Der erstgenannte Verfasser, von der trefflichen Qualität der „Himmelsgerste" und von deren Anbaufähigkeit und Anwendbarkeit, insbesondere in dem an Brauereien so reichen Belgien überzeugt, hatte eine Probe dieser von ihm in Constantine in Algier kultivirten Gerstensorte an den belgischen Minister des Innern, Delcourt, mit der Bitte übersendet, mit der Gerste Versuche in Belgien anstellen zu lassen. Diesem Wunsche entsprechend, hat nun, im Auftrage des Ministers, der Direktor des landwirthschaftlichen Institutes zu Gembloux in Belgien, Herr Lejeune, die fraglichen Versuche gemacht und theilt Sault das Resultat derselben mit[1]). Dieser Bericht lautet nun wie folgt:

„Die mir übersandte Probe von 100 Kilo Gewicht ward im Garten des landwirthschaftlichen Instituts angesäet. Das Gewicht

er hält es nur dann für möglich, die Säuren in den Pflanzen genau zu bestimmen, wenn man die Asche der letzteren mittelst eines sehr sorgfältig ausgeführten oxydirenden Calcinationsprocesses gewinnt. Er erklärt aus diesem Umstande die grossen Verschiedenheiten, welche sich zwischen den Resultaten seiner Analysen der Luzernenasche und früheren, von Berthier ausgeführten, ergeben. D. Ref.

[1]) Journal d'agriculture pratique, 39. Jahrg 1875. No. 3 S. 90 u. ff.

Digitized by Google

ward vorher bestimmt und stellte sich für die im gut getrockneten Zustande befindlichen Körner zu 77 Kilo pro Hektoliter, d. h., viel höher als für die in Belgien angebaute Gerste, heraus; doch ist zu beachten, dass die Cerealien daselbst weit mehr Wasser zurückhalten, als die im mittäglichen Europa und in Afrika angebauten Sorten. Bei einem Keimungsversuch gab diese Gerste 85% guter Keimlinge, eine hinlängliche Menge, um sie zur Malzbereitung geeignet erscheinen zu lassen.

Die chemische Analyse ergab:

	Nackte Gerste von Afrika	Gewöhnliche einheimische (belgische) Gerste.
Wasser	10.77%	14.4 %
Holzfaser	2.03 „	8.5 „
Fettsubstanzen	1.81 „	2.5 „
Proteïnsubstanzen	8.76 „	9.0 „
Stärke u. stickstofffr. Extraktivstoffe	74.70 „	63 3 „
Mineralstoffe	1.93 „	2.3 „
	100.00%	100.00%

Aus dieser Analyse ergiebt sich:

1. Dass die nackte Gerste einen höheren Trockensubstanzgehalt besitzt, als die einheimische, denn sie enthält 3.63% Wasser weniger als diese.
2. Sie enthält 11.4% Stärke und stickstofffreie Extraktstoffe mehr.
3. Sie enthält 6.47% Holzfaser weniger.

„Es ist offenbar" sagt Lejeune, „dass für die Brauerei und die Ueberführung der Stärke in lösliches Stärkegummi (Dextrin) die Ausbeute der nackten afrikanischen Gerste ungleich grösser sein dürfte, als die der gewöhnlich in Belgien verarbeiteten Gerstensorten; dieser Vortheil beruht in dem geringeren Holzfasergehalt (welcher daher rührt, dass sie ihrer Hülle beraubt ist) und in der grösseren Trockenheit, welche sie dem afrikanischen Klima verdankt".

Der Anbau dieser Gerstensorte als Wintergerste war ihr in Belgien nicht zuträglich; eine Temperatur von 10° veranlasste das Erfrieren des grössten Theiles des angesäeten Gerstenstückes; Lejeune beabsichtigt sie im Frühjahr auszusäen, um ihren Werth als Sommerfrucht zu prüfen.

Er fügt hinzu, dass die von Sault gesandte Probe nackter Gerste von Afrika sehr unrein war; reichlich ein Viertel derselben bestand in hartem afrikanischem Weizen und selbst die Gerste gehörte nicht durch-

Digitized by Google

weg der gleichen Varietät an, sie bestand aus einer Mischung einer zweizeiligen und einer sechszeiligen Varietät [1]).

„Im Ganzen glaube ich", so schliesst Lejeune seinen Bericht, „dass die belgischen Brauer diese Varietät gern kaufen werden, doch müsste sie von dem beigemengten Weizen befreit und gehörig gereinigt werden, damit sie nicht 15% nicht keimfähige Körner enthält; denn die von den belgischen Brauern verarbeiteten Gerstensorten enthalten 95 - 98% keimfähige Waare".

Sault fügt den obigen Mittheilungen noch Folgendes bei: „Die in Rede stehende nackte Gerste ist eine Sommerfrucht und unser Klima [2]) sagt ihr trefflich zu; man kann sie in demselben vom Oktober bis Ende Februar säen und sie ist viel frühreifer als die gewöhnliche Gerste, da man sie in den ersten Tagen des Mai ernten kann, was unter den dortigen Verhältnissen äusserst werthvoll ist (besonders wegen des die Ernte der Getreidearten und deren Reife daselbst bedrohenden Siroco's). Der Ertrag der Himmelsgerste ist mindestens gleich dem der gewöhnlichen. Der Einkaufspreis wird sich kaum viel höher stellen, als der anderer Sorten; jedenfalls würde dies, falls es wirklich der Fall wäre, durch das höhere specifische Gewicht und die höhere industriellen Ausbeute aufgewogen werden. Sault hegt die feste Ueberzeugung, dass die afrikanische Himmelsgerste die Aufmerksamkeit der europäischen, speciell der belgischen Brauer auf sich ziehen wird.

Die Reihensaat, gegenüber der breitwürfigen.

Von **J. Fichtner.**

Unter diesem Titel veröffentlichte der Verfasser in den Mittheilungen des Neutitscheiner landwirthschaftlichen Vereins einen interessanten Versuch zwischen Hand- und Maschinensaat [3]), der durch sehr instruktive Abbildungen illustrirt ist.

In den Jahren 1865 und 1866 wurde auf einem 7 Joch grossen Versuchsfelde von bekannter Zusammensetzung, gleichartiger Bodenbe-

[1]) Welche von beiden Varietäten zu der obigen Analyse benutzt ward, giebt Verfasser nicht an, und doch wäre es von Interesse, dies zu wissen. D. Ref.

[2]) Das heisst doch wohl das Klima von Algier? D. Ref.

[3]) Deutsche landwirthschaftl. Presse 2. Jahrg. 1875 N. 31 S. 245.

Digitized by Google

schaffenheit und seit langen Jahren bekannter Ertragsfähigkeit, Roggen in 4, 8 und 16 Zoll von einander entfernten Reihen ausgesäet, wobei Fichtner von der (freilich streng genommen nicht ganz zutreffenden) Voraussetzung ausging, dass eine Reihenweite von 4 Zoll der Handsaat entspricht, wenn bei beiden gleiche Saatmenge genommen wird. — Die in 8 und 16 Zoll Entfernung stehenden Reihen wurden mehrmals behackt. Das Ernteergebniss der drei Saaten zeigt die nachfolgende Tabelle.

Ernte-Ergebniss der drei Saaten;
umgerechnet auf ein n. ö. Joch à 1600 Quadrat-Klafter (gleich 57.56 Are) entfällt:

In Reihenweite von Zoll.	Aussaat Metzen.	Geströh Pfund.	Körner Pfund.	Stroh Pfund.	Spreu und Verlust Pfund.	Geerntet Metzen à 61.5 Lit.	1 Metze Pfund.	Halme auf 1 Quadr.-Schuh.	Anzahl Körner in 1 Loth.	Angebaute Fläche in Qdr.-Klafter.
4	2	7310	1360	5916	34	$17^1/_4$	80	99	795	2772
8	1	7688	1922	5670	96	$22^1/_4$	82	80	723	1384
16	$-^1/_2$	6184	1315	4803	15	$15^3/_4$	$82^1/_2$	73	701	872

Die Zahl der Körner in 1 Loth ergiebt, dass die 4zöllige Reihensaat den leichtesten, die 8zöllige den schwereren und die 16zöllige den schwersten Roggen geliefert hat. Dasselbe Resultat ergiebt die Spalte, in welcher das Gewicht pro Metze notirt ist. Es wurde somit durch die 16zölligen Reihen dem Versuchsansteller möglich, zur künftigen Aussaat Roggen von $82^1/_2$ Pfd. pro Metze (gleich $82^3/_5$ Pfd. pro alten Scheffel, oder $75._{12}$ Kilo pro Hektoliter) zu erhalten.

Ausserdem zeigte sich, dass die Maifröste des Jahres 1866 am schädlichsten in der 4zölligen Saat, weit weniger in den beiden anderen eingewirkt hatten. Am 26. Mai war ein so ungewöhnlich starker Frost gewesen, dass auf den Nachbarfeldern Mancher nur 7 Metzen pro Joch erntete, manchmal weniger. Auch Fichtners oben angegebene Erträge waren die schwächsten seit 1852, immerhin aber doch noch günstig, seinen Nachbarn gegenüber.

Trotzdem durch die 16zöllige Reihenweite das schwerste Korn erzielt ward, stand der Ertrag pro Joch doch am niedrigsten; es bleibt demnach weiteren Versuchen vorbehalten, zu entscheiden, welche Reihenentfernung nicht blos die zweckmässigste zur gesichertsten Ausbildung der einzelnen Pflanze, sondern auch die gewinnbringendste für

Digitized by Google

den Landwirth ist. Von grosser Bedeutung sind hierbei die Boden- und klimatischen Verhältnisse. Ein Landwirth in Westpreussen wird oft eine andere Reihenentfernung nehmen müssen, als einer am Rhein. Nach den mitgetheilten Ergebnissen scheint es aber fraglich, ob unsere enge Drillkultur, die meist nicht über 6 Zoll hinaus geht, die empfehlenswertheste ist.

Interessant ist der obige Versuch noch insofern, als er bestätigt, dass Maschinensaat in weiten Reihen weniger Stroh liefert, als Handsaat, resp. als Saat in engen Reihen. Aber der Ausfall an Stroh wird reichlich ersetzt durch den Mehrertrag an Körnern.

In der 8zölligen Saat ist ein

Mehrertrag von 5 Metzen Körner à 5 fl. .	fl. 25 — kr.	= 50 M.
Minderertrag von 246 Pfd. Stroh à $1\frac{1}{2}$ kr.	fl. 3 69 kr.	= 7,38 M.
verbleiben	fl. 21 31 kr.,	42,62 M.

für welchen Ueberschuss man 6 mal mehr Stroh ankaufen kann, als davon weniger geerntet wurde.

Die beigegebenen, hier leider nicht wiederzugebenden Illustrationen von im Herbst ausgehobenen Roggen- und Weizenpflanzen zeigen auf's Augenfälligste den kräftigeren Wuchs der weiteren Saat. Sie sind, wie Fichtner bemerkt, nicht etwa nach einigen hier und da ausgehobenen Pflanzen, sondern nach einem durch eine grosse Anzahl derselben gewonnenen Ueberblick entworfen.

Anbauversuch mit einigen Runkelrüben-Sorten.

Von Dr. **A. Heuser**[1]).

Diese Versuche wurden angestellt zur Beantwortung der Frage „Welcher Pflanzmethode ist bei Runkelrüben der Vorzug zu geben — dem Stecken der Körner mit der Hand an Ort und Stelle, oder dem Verpflanzen der Setzlinge?"

Die Thatsache, dass die Wurzeln der Pflanze beim Versetzen aus Erde in Erde häufig zu Grunde gehen, liess den Verf., nach seiner bisherigen Ansicht, unter allen Umständen dem Stecken der Runkelrüben-Körner den Vorzug geben. In dieser Anschauung wurde er namentlich

[1]) Zeitschrift für die landwirthschaftl. Vereine des Grossherzogthums Hessen. 1875. No. 30. S. 233 u. ff.

Digitized by Google

bestärkt durch den Nachweis von Julius Sachs[1]), dass es absolut unmöglich sei, eine Pflanze mit ihren Wurzeln aus dem Boden zu ziehen und die Wurzeln von dem Boden zu befreien, ohne ihre Wurzelhaare zu zerreissen und das Wurzelsystem somit an unzähligen Stellen zu verwunden. Wird bei dem Ausziehen, bezw. Ausgraben der Setzlinge in unzarter Weise verfahren, werden hierbei noch zahlreiche Nebenwurzeln abgeknickt, so ist die weitere Existenz der Pflanze sehr in Frage gestellt, im günstigen Falle aber eine wesentliche Störung in der Vegetation der Pflanze die Folge, welche nicht ohne Einfluss auf den Ertrag bleiben kann.

In allen Fällen hat es sich als unzweifelhaft herausgestellt, dass die ursprünglichen Wurzelhaare nach dem Versetzen absterben und nur die neugebildeten Wurzelstöcke mit ihren jungen Wurzelhaaren die Ernährung wieder aufnehmen. — Jener Neubildungsprocess geht, abgesehen von begünstigenden oder verlangsamenden Momenten, bei verschiedenen Pflanzengattungen verschieden rasch vor sich. Man hat hiernach als leicht versetzbare Pflanzen solche zu bezeichnen, welche schnell neue Wurzeln im neuen Erdreich zu bilden im Stande sind und mit diesem durch neue Wurzelhaare verwachsen. Zu diesen leicht versetzbaren Pflanzen hat man auch die Runkelrüben zu rechnen.

Der vorliegende Versuch hat nun gezeigt, dass es Verhältnisse geben kann, unter welchen das Verpflanzen der Rüben, trotz jener entgegenstehenden Thatsachen, rathsam ist, und zwar sind nach Angabe von Fühling folgende Fälle hier in Betracht zu ziehen: „1) Sehr unkrautwüchsiger, erst spät im Frühjahr zugänglich werdender Acker; 2) wirthschaftliche Zustände, welche die vollkommene Vorbereitung des Rübenackers im Herbste und die erforderliche Bearbeitung des mit Kernsaat bestellten Rübenackers im Frühjahr und Sommer nicht in genügender Weise gestatten; 3) zu rauhes Klima, welches die Vegetationsperiode allzusehr abkürzt; 4) die Entnahme einer Ernte im selben Jahre vor der Rübenpflanzung.“ Man könnte dem vielleicht noch beifügen, dass auch bei schwerem, gern Wasser zurückhaltendem Boden, welcher zu seiner vollständigen Erwärmung längerer Zeit bedarf, das Verpflanzen der Setzlinge geboten erscheine; denn nicht allen

[1]) In dessen Handbuch der Experimental-Physiologie der Pflanzen. Leipzig, Verlag von Wilh. Engelmann 1865. S. 184—187.

Digitized by Google

Landwirthen, welche Runkelrüben mit Vorliebe anbauen, steht ein milder, tiefgründiger, humoser, sandiger Lehmboden zu Gebote.

Bei vorliegendem Versuch hat sich nun gezeigt, dass eine ungenügende Vorbereitung des Ackers im Herbste der direkten Kernsaat ungünstig war. Den Versuch selbst charakterisirt Verfasser wie folgt:

„Der Boden, ein milder, tiefgründiger und kalkhaltiger Lehmboden, war vor Winter mit dem Wenderuchadlo tief gepflügt worden. In diesem Zustande wurde derselbe Ende März mit Stallmist gedüngt, und dieser sofort sorgfältig untergepflügt, ebenfalls mit dem Wenderuchaldo. Dann wurde das Feld sorgfältig geeggt. Sehr rathsam wäre es gewesen, wenn der Dünger schon im Herbste auf das Feld gebracht, gleich mit der ersten Furche untergepflügt und dann noch vor Winter eine zweite, tiefe Furche gegeben worden wäre. Indess war die Sachlage nicht mehr zu ändern. Auch musste, sowohl wegen der bereits vorgeschrittenen Zeit, wie auch aus Furcht vor einer allzustarken Austrocknung des Bodens, besonders in Rücksicht auf den vorhergegangenen trocknen Winter, von einer zweiten Pflugfurche im Frühjahre Abstand genommen werden. Dagegen wurde das nach der letzten Furche aufgelaufene Unkraut durch Kreuz- und Quereggen zerstört. — Ich glaubte durch eine sorgfältige Zwischenkultur das Versäumte nachholen zu können. Die Verhältnisse, unter welchen die unten verzeichneten Rübensorten erzogen wurden, waren für alle Sorten die gleichen. Um den jungen Rübenpflanzen möglichst viel leicht lösliche Nahrung darzubieten, wurde auf das Feld noch vor der Aussaat ein Gemenge von Kaliguano[1]), und Knochenmehl-Superphosphat ausgestreut und dann untergeeggt.

Von Runkelrübensorten sind dem Anbauversuche unterworfen worden: 1) Die kugelförmige gelbe Oberndorfer, 2) die lange rothe Riesen (walzenförmig), 3) die weisse Imperial (birnförmig). Da die Zuckerrüben bei guter Pflege fast ebenso hohe Erträge gewähren, wie die Futterrunkeln, so glaubte ich auch mit der weissen Imperial einen Veruch anstellen zu sollen.

Das Legen der Rübenkerne erfolgte am 5. Mai — nach der Schnur — in Rillen von ca. 3 Cm. Tiefe. Die Entfernung der Reihen betrug 50 Cm. In den Reihen selbst kamen die Kerne 30 Cm. von einander entfernt zu liegen. Es wurden je 4—5 Kerne ausgelegt und mit der Hand an den Boden angedrückt.

Die zum Versetzen bestimmten Pflanzen der gleichen Rübensorten wurden in einem warmen Gartenbeet gezogen. Der Samen kam zur Erleichterung der Zwischenbearbeitung in ca. 30 Cm. von einander entfernte Rillen zu liegen und wurde mit der Hacke zugedeckt. Das Versetzen der

[1]) Wahrscheinlich ist unter Kaliguano ein Gemisch aus Guano mit Kalisalz zu verstehen, da ein Düngemittel dieses Namens, welches vom Haus aus Guano und Kali gleichzeitig enthielte, nicht existirt. D. Ref.

Digitized by Google

sorgfältig mit dem Spaten aus dem Boden gehobenen Pflanze auf das inzwischen nochmals von Unkraut gereinigte Feld geschah am 12. Juni mit dem Pflanzstock und zwar in den gleichen oben angegebenen Entfernungen. Nach Verlauf von einigen Tagen mussten mehrere in Folge der grossen Trockenheit zu Grunde gegangene Pflanzen nachgesetzt werden. Die kerngelegten Rüben wurden rechtzeitig verzogen. Die Zwischenbearbeitung geschah ausschliesslich mit der Handhacke. Sämmtliche Rüben wurden viermal gründlich durchgehackt. Die kerngelegten Rüben zeigten längere Zeit eine ungleich üppigere Blattentwicklung, wie die versetzten Rüben. Dagegen holten diese gegen Mitte August erstere vollständig ein.

Der aussergewöhnlich trockene Sommer war einer starken Entwicklung der Rüben ungünstig. Rüben von 3 Kilo Schwere sind in keinem Falle erreicht worden.

Die Ernte der Rüben, sowie das Wiegen derselben wurde am 20. Oktober vorgenommen. Das Ernteresultat ist in nachfolgender Tabelle zusammengestellt":

Laufende Nummer		Bezeichnung der Rübensorten, sowie Angabe der Pflanzmethode	Anzahl der geernteten Rüben Stück	Gewicht der geernteten Rüben Kilo	Durchschnittl. Gewicht der einzelnen Rübe Kilo	Durchschnittliches Mehrgewicht der einzelnen Rüben erzielt bei direkter Kernsaat Grm.	Durchschnittliches Mehrgewicht der einzelnen Rüben erzielt beim Verpflanzen Grm.
I.	a.	Oberndorfer Kernsaat	171	197.625	1.155	—	—
	b.	„ versetzt	134	157.500	1.175	—	20(1.7%)
II.	a.	Lng. rth. Riesen, Kerns.	155	159.375	1.028	—	—
	b.	„ „ vers.	120	156.000	1.300	—	272(20.9%)
III.	a.	Weise Imperial, Kerns.	166	195.375	1.175	65(5.9%)	—
	b.	„ „ versetzt	132	146.250	1.110	—	—

Hierzu bemerkt Verfasser: „Unter den obwaltenden Verhältnissen haben hiernach die versetzten Oberndorfer, sowie die versetzte lange rothe Riesen ein Mehrgewicht geliefert, gegenüber den kerngelegten Rüben. Sehr beträchtlich ist dieses Mehrgewicht (272 Gr.) bei der versetzten langen rothen Riesen, gegenüber der kerngelegten. In ersterem Falle dagegen ist die Differenz von 20 Gramm pro Rübe — selbst auf einen Rübenacker von einem Hektar berechnet — unerheblich, so dass bei einer besseren Vorbereitung des Ackers im Herbste das Resultat jedenfalls zu Gunsten der Kernsaat ausgefallen wäre. Bei der weissen Imperial allein hat sich das durchschnittliche Gewicht der einzelnen Rübe bei der Kernsaat um 65 Grm. bezw.

Digitized by Google

1/8 Pfund höher, wie bei den versetzten Rüben herausgestellt. Den Zuckerrüben ist überhaupt das Versetzen nicht zuträglich.

Bei I und II trug offenbar, wie oben angedeutet, die ungenügende Vorbereitung des Ackers, sowie die verspätete Düngung die Hauptschuld daran, dass die Kernsaat kein günstigeres Resultat ergeben hat. Die Runkelrübe verlangt überdies zu ihrem vollkommenen Gedeihen einen tiefgründigen, gründlich durchgearbeiteten Boden, mit möglichst grossem Vorrath an leicht aufnehmbaren Nährstoffen. Sie ist nicht gewohnt, grosse Hindernisse im Boden zu finden, oder auch ihre Nahrung aus schwer zersetzbaren chemischen Verbindungen zu entnehmen. Der Stalldünger muss sich daher zur Zeit schon in einem entsprechenden Grade der Zersetzung befinden und auch die etwa zur Verwendung kommenden künstlichen Düngemittel sind schon vor der Saatfurche auf den Acker zu bringen. — Es war ein Irrthum, zu glauben, die fleissige Handhabung der Hacke werde das nachholen können, was Pflug und Egge versäumt hatten."

Versuche über das günstigste Aussaatquantum bei Kartoffeln.

Von Prof. **Ed. Heiden** [1]).

Die im Jahre 1872 über die obige Frage, d. h. über die zweckentsprechendste Entfernung der Dämme von einander und die Entfernung der Kartoffeln in denselben, angestellten Versuche [2]) hatten bestimmt dargethan, dass bei einer Entfernung der Dämme von 70.8 Centimeter (30 Zoll sächs). die beste Entfernung der Kartoffeln in denselben 35.4 Centimeter (15 Zoll sächs.) sei.

Da aber bei Feldversuchen, bei welchen so verschiedene Faktoren das Resultat beeinflussen, ein Versuch nicht entscheidend sein kann, so ist dieser Versuch im Jahre 1873 wiederholt worden.

Während im Vorjahre die weiteste Entfernung, in welcher die Kartoffeln gelegt waren, sich als die beste ergeben hatte, und so eine

[1]) Sächsische landwirthschaftliche Zeitschrift 1875. No. 4 u. 5. S. 81 u. ff.
[2]) Siehe den früheren Versuch des Verfassers; diese Zeitschrift 5. Bd. S. 213.

Digitized by Google

Grenze für die Entfernung nicht gefunden war, hat Verf. im Jahre 1873 versucht, diese Grenze zu bestimmen, indem er ausser den im Vorjahre gewählten Entfernungen der Kartoffeln in den Dämmen noch eine weitere benutzte. Es sind nämlich in diesem Jahre bei einer Entfernung der Dämme von einander von 70.$_8$ Centimeter (derselben Entfernung wie im Vorjahre), die Kartoffeln in den Dämmen ausser in Entfernungen von 26 Centimeter, 31 Centimeter und 36 Centimeter, noch in Entfernung von 40 Centimeter gelegt worden.

Zu den Versuchen dienten 1$^1/_4$ Hektar Land, welches im Jahre 1872 Hafer, mit 3.$_6$ Ctr. Peruguano und 3.$_6$ Ctr. Bakerguano-Superphosphat per Hektar gedüngt, 1871 Roggen, mit 10.$_8$ Ctr. gedämpftem Knochenmehl gedüngt, 1870 Klee, 1869 Roggen, 1868 Wicken, 1867 Roggen, 1866 Roggen und 1865 Hafer getragen hatte.

Die 4 Hauptversuchs-Parcellen haben nach einer, auf allen 4 Parcellen verschiedenen Düngung im Jahre 1865 6 Früchte getragen und sind zu der 7. und 8. Frucht gleichmässig, wie oben angegeben, gedüngt worden, so dass wohl angenommen werden kann, dass, da 1873 eine Wirkung der Düngung von 1865 nicht mehr zu erwarten war, die Parcellen gleich abgetragen waren.

Die Parcelle V, welche seit 1872 ungleich behandelt war, indem ein Theil anders gedüngt und bestellt gewesen war als der andere, diente desshalb bei den neuen Versuchen nicht für eine besondere Versuchsfrage, sondern wurde dazu benutzt, um für e i n e Entfernung z w e i Parcellen zu haben.

Im November 1872 wurde das ganze Versuchsfeld mit 45 Fuder Stallmist gleichmässig gedüngt, somit pro $^1/_4$ Hektar mit 8$^1/_2$ Fuder à 20 Ctr., welcher gleich nach dem Breiten eingepflügt wurde. Darauf blieb das Feld bis zum Frühjahr 1873 in rauher Furche liegen. Am 25. April wurden die Parcellen doppelt geruhrt und geeggt und am 25. und den folgenden Tagen die Dämme gefahren.

Von den 5 zu den Versuchen disponiblen Parcellen à $^1/_4$ Hektar wurden bei Parcelle I die Kartoffeln in den Dämmen in Entfernung von 26 Centimeter, bei Parcelle II in Entfernung von 31 Centimeter, bei Parcelle III in Entfernung von 36 Centimeter, bei Parcelle IV in Entfernung von 40 Centimeter und bei Parcelle 5 in Entfernung von 36 Centimeter gelegt.

Als Saatkartoffel diente die sächsische blassschalige, weissfleischige Zwiebelkartoffel, von welcher Kartoffeln mittlerer Grösse sorgfältig ausgelesen waren. Zur Bestimmung der Grösse der Kartoffeln wurden mehrere Viertel-Hektoliter ausgezählt und dabei gefunden: 1 Viertel = 40.$_4$ Pfd., enthaltend 510 Stück Kartoffeln, sonach 1 Kartoffel = 39.$_6$ Gramm.

Digitized by Google

Diese Aussaatkartoffel war im Vorjahre auf den Versuchsparcellen VI. bis X[1]) gewachsen, und von der Ernte die Kartoffeln mittlerer Grösse zur Aussaat aufbewahrt worden. Damals hatte eine Kartoffel das Gewicht von 40.8 Gramm.

Die Differenz im Gewicht zwischen der Herbst- und Frühjahrswägung erklärt sich durch Wasserabgabe der Kartoffeln während der Aufbewahrung.

Da im Vorjahre das mittlere Gewicht der ausgelegten Kartoffeln = 42.7 Gramm war, so sind die zu dem diesjährigen Versuche verwendeten Kartoffeln durchschnittlich etwas kleiner gewesen.

Das Legen der Kartoffeln geschah am 28. und 29. April. Die die Bestellung betreffenden Daten für die einzelnen Parcellen sind auf folgender Tabelle zusammengestellt:

	I. 26 Cm.	II. 31 Cm.	III. 36 Cm.	IV. 40 Cm.	V. 36 Cm.
	Legeweite.				
Gewicht der ausgelegten Knollen, Pfund	944	790	715	649	727
Zahl der zum Legen erforderlichen Weiberstunden	24	21	18½	16½	18½
Zahl der zum Legen pro Damm erforderlichen Kartoffeln im Mittel Stück	124	109	95	86	95

Nach dem Legen wurden die Kartoffeln durch Hacken mit Erde bedeckt. Das Anhacken geschah, um beim Anfahren ein Verschieben, resp. Zertreten der Kartoffeln, zu verhüten.

Am 7. Juni waren die Kartoffeln vollständig aufgegangen, und wurde das Feld am 18. Juni geigelt, und am 21. mit dem Untergrundspfluge angefahren, worauf vom 25. an das Anfahren mit dem Haken erfolgte, welche Arbeit am 1. Juli beendet war. Nachdem dann noch die Dämme nachgeputzt und die Wasserfurchen nachgefahren waren, blieben die Kartoffeln bis zur Ernte ohne weitere Behandlung. Die Ernte geschah am 17. und 18. Oktober.

Bemerkt muss noch werden, dass sich der Sommer durch ausserordentliche Trockenheit und zwar besonders in den Monaten Juni, Juli, August und Anfang September auszeichnete. Die zweite grössere Hälfte des September, sowie die erste Hälfte des Oktober war feucht. Die letzten Tage vor der Aufnahme der Kartoffeln war trockenes, schönes Herbstwetter.

[1]) Siehe a. a. O.

Digitized by Google

Die Ernte ergab sich, nach dem Sortiren durch die Sortirmaschine, wie folgt:

	I. 26		II. 31		III. 36		IV. 40		V. 36	
	Centimeter Legeweite.									
	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Ct.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.
Grosse Kartoffeln	13	10	13	17	21	14	25	40	15	60
„ Mittelkartoffeln . .	37	93	37	38	42	4	37	74	46	20
Mittlere Kartoffeln	20	55	22	65	17	—	14	59	20	37
Kleine Kartoffeln	—	60	—	88	—	49	—	45	—	74
	72	18	74	8	80	67	78	28	82	91
Nach dem Pflügen nachgelesen	1	73	1	41	1	40	1	72	1	18
Gesammt-Ertrag	73	91	75	49	82	7	80	—	84	9

Um die Charakteristik der einzelnen Ernten noch übersichtlicher darzulegen, sind auf der folgenden Tabelle die soeben angegebenen gefundenen Grössenverhältnisse procentisch zusammengestellt:

	I. 26	II. 31	III. 36	IV. 40	V. 36
	Centimeter Legeweite.				
Grosse Kartoffeln . . .	18,13 %	17,78 %	26,21 %	32,59 %	18,28 %
„ Mittelkartoffeln .	52,55 „	50,46 „	52,11 „	48,20 „	55,27 „
Mittlere Kartoffeln . .	28,47 „	30,57 „	21,07 „	18,63 „	24,57 „
Kleine do. . .	0,83 „	1,19 „	0,61 „	0,57 „	0,88 „

Die Begriffe „grosse, grosse Mittel-, mittlere und kleine Kartoffeln" sind aber durchaus relativ, weshalb für nothwendig gehalten wurde, die Schwere der in diese verschiedenen Kategorieen gerechneten Kartoffeln der einzelnen Versuchs-Parcellen zu bestimmen.

	I. 26	II. 31	III. 36	IV. 40	V. 36
	Centimeter Legeweite.				
Eine der grossen Kartoffeln wiegt durchschnittlich . . . . . Grm.	87,66	97,09	97,56	97,56	92,17
Eine der grossen Mittelkartoffeln wiegt durchschnittlich . . . . . Grm.	44,35	48,20	49,50	48,78	45,35
Eine der mittlern Kartoffeln wiegt durchschnittlich . . . . . Grm.	19,33	20,23	18,22	20,97	20,30

Bei der geringen Menge der geernteten kleinen Kartoffeln sind diese hierbei nicht berücksichtigt worden.

Digitized by Google

Der Versuch auf Parcelle V hat den auf Parcelle III bei derselben Legeweite im Ernteergebniss noch um 2 Ctr. 2 Pfd. übertroffen. Da nun wohl anzunehmen ist, dass dieses Mehr seine Erklärung darin findet, dass ca. die Hälfte dieser Parcelle in besserem Düngungszustande war, als die übrigen Parcellen, so hält es Verfasser bei der weitern Betrachtung der Versuchs-Resultate für geeignet, von der Parcelle V ganz abzusehen.

Man ersieht aus dem vorstehenden Versuche in seinem Endresultate, dass bei 36 Centimeter Entfernung der Kartoffeln in den Dämmen sich die grösste Ernte ergeben hat. Das Mehr, gegenüber einer Entfernung von nur 26 Centimeter, beträgt in diesem Jahre pro $^1/_4$ Hektar 8 Ctr. 16 Pfd. = 11 Procent.

Rechnet man nun die Ersparnisse bei der Aussaat mit 2 Ctr. 29 Pfd. hinzu, so berechnet sich das gesammte Plus bei 36 Centim., gegenüber 26 Centim. Legeweite, mit 10 Ctr. 54 Pfd. = $14^1/_2$ Procent, ein Resultat, das sicherlich Beachtung verdient. Da bei der Legeweite von 40 Centim. sich gegenüber der von 36 Centim. eine geringere Ernte ergeben hat, so scheint hier die Grenze, bis zu welcher unter den vorliegenden Verhältnissen die Kartoffeln zu legen sind, gefunden zu sein.

Die Resultate des Versuchs vom Jahre 1873 stehen somit mit denen des Vorjahres in vollkommenem Einklange. Beide Jahre hat sich die Legeweite von 36 Centim. bei einem Abstand der Dämme von 70.8 Centim. als die zweckentsprechendste ergeben. Im Jahre 1873 betrug die Ersparniss an Aussaat und das Mehr an Ernte bei 36 Centim. gegenüber 26 Centim. Legeweite pro $^1/_4$ Hektar 10 Ctr. 45 Pfd., im Vorjahr pro $^1/_4$ Hektar 14 Ctr. 26 Pfd.

Mit Rücksicht auf die Bestimmtheit der Resultate der jetzt zweijährigen Versuche zieht Verfasser folgende Schlüsse:

1) Das zu enge Legen der Kartoffeln in den Dämmen bedingt nicht, wie vielfach geglaubt wird, eine entsprechende Vermehrung der Ernte.

2) Nach den hier vorliegenden zweijährigen Versuchen hat sich für den mittelschweren Boden am Versuchsorte als die geeignetste Legeweite, bei einer Entfernung von 70.8 Centim. der Dämme, die von 36 Centim. ergeben.

3) Es soll und kann hiermit nicht gesagt sein, dass 36 Centim. Legeweite unter allen Verhältnissen die beste ist.

Digitized by Google

Bemerkt muss aber zum Schlusse noch werden, dass in Folge der günstigen Resultate des ersten Versuchs von mehreren Landwirthen der sächsischen Oberlausitz Versuche mit weiterer Legeweite gemacht sind, und dass die Resultate dieser Versuche mit den obigen bisher übereinstimmen.

In welcher Weise beeinflusst die Grösse des Saatgutes das Ernteergebniss bei der Kartoffel?

Von **W. Rimpau** [1]).

Verfasser geht von den physiologischen Begriffen des Wachsthums der jungen Keimpflanze und der Assimilation derselben aus. Ersteres erfolgt auf Kosten der im Samen, resp. den Knollen, vorhandenen Reservenahrungsstoffe, letztere dagegen ist erst dann möglich, wenn bereits die nöthige Menge assimilirender Organe sich gebildet hat. Sie bedarf eine bestimmte Menge Licht und Wärme, um sich zu vollziehen und zwar bedarf sie eines höheren Grades dieser äusseren Bedingungen, als das blosse Wachsthum auf Kosten der Reservenahrung. Letzteres ist bei niederer Temperatur und schwächerer Beleuchtung möglich, als der Vorgang der Neubildung organischer Substanz durch Assimilation. Die Frage, ob die Anwendung grossen oder kleinen Saatgutes zweckmässig sei, wird somit eine verschiedene Beantwortung finden, je nachdem die äusseren Bedingungen verschieden sind. Ist z. B. der Vorrath der in einer kleinen Samenknolle vorhandenen Reservenahrungsstoffe verbraucht und trotzdem Temperatur und Beleuchtung noch ungenügend, um den vegetativen Organen zur Neubildung organischer Substanzen durch Assimilation Gelegenheit zu geben, so wird ein Stillstand in der Entwicklung, eine Benachtheiligung der jungen Pflanze eintreten. Es wird daher bei besonders ungünstigen Witterungsverhältnissen eine grosse Saatknolle sich als vortheilhafter bewähren, weil ihr Nährstoffvorrath länger vorhält. Es kann aber auch der Fall eintreten, dass, bei günstigen Witterungsverhältnissen, der Nährstoffvorrath grossen Saatgutes gar nicht einmal aufgebraucht wird bis zum Beginn der Assimilation; in solchem Falle werden sich kleine Knollen ebensogut empfehlen als grosse, während bei Anwendung letzterer allerdings dann eine ungenügende Ausnutzung, also Ver-

[1]) Landwirthschaftliche Jahrbücher 4. Bd. 1875 1. Heft S. 103 u. ff.

Digitized by Google

geudung, des aufgewandten Saatgutes stattfindet. Bei allen aus wirklichen Samen erwachsenden Pflanzen lässt sich nun gegen diese Annahme mit Recht einwenden, dass ein grosser Samen nicht nur einen grossen Reservestoffbehälter (Endosperm, Cotyledonen), sondern auch einen grossen Embryo besitzt, dass also aus dem letzteren auch grössere Blätter, überhaupt kräftigere Pflanzen, erwachsen werden, so dass auch unter günstigen Beleuchtungs- und Temperaturverhältnissen der grosse Samen immer von entsprechendem Vortheil sein wird. Anders verhält es sich bei der Kartoffel. Durch Zerschneiden grosser Knollen ist man in der Lage, den Reservestoffbehälter für die zu ziehende Pflanze zu verkleinern, ihr aber ihre grossen kräftigen Augen zu lassen; durch Abschneiden der der Stolone zugekehrten Hälfte des sogenannten Nabelendes der Kartoffel, kann man sogar dafür sorgen, dass die Zahl der Augen wenig oder gar nicht geschmälert wird, im Vergleich zu ganzen Knollen, und es ist hier allerdings anzunehmen, dass bei einem Vergleiche ganzer und halbirter Kartoffeln unter günstigen Assimilationsbedingungen eine nicht völlige Ausnutzung der ganzen Knollen eintritt, sodass sich unter solchen Umständen das verwendete Plus an Pflanzgut, im Vergleich zu halben Kartoffeln, nicht bezahlt macht, jedenfalls aber nicht in dem Maasse, wie unter ungünstigen Assimilationsbedingungen. Pietrusky hat bei vergleichenden Versuchen zwischen grossem und kleinem Pflanzgut, unter gleichzeitiger Anstellung meteorologischer Beobachtungen, gefunden, dass das grosse Saatgut stets den besten Erfolg gehabt, wenn bald nach dem Aufgange der Kartoffeln kühles und trübes Wetter längere Zeit anhaltend gewesen, während im umgekehrten Falle die Ernte aus grossem Pflanzgut weit weniger die aus kleinem übertraf.

Der Verfasser stellte nun folgenden Versuch an: Im Frühjahr 1873 wurden von einer ziemlich frühen blassrothen Kartoffelsorte 96 Stück möglichst egale Pflanzkartoffeln ausgewählt, welche einen durchschnittlichen Stärkegehalt von $23._3$ % zeigten. Davon wurden 48 Stück so halbirt, dass das Nabelende fortfiel und die mit den meisten Augen versehene Hälfte als Pflanzgut blieb. Das durchschnittliche Gewicht der ganzen Kartoffeln betrug 92, das der halben 48 Grm. Am 30. Mai wurden diese Kartoffeln in 16 Reihen zu 6 Stück in einer Entfernung von $0._{65}$ Meter in's Geviert so gepflanzt, dass immer eine Reihe zu 6 Stück ganzer Knollen mit einer dergleichen zu 6 Stück

Digitized by Google

halbirter Knollen wechselte. Nach dem Aufgange sämmtlicher Kartoffeln wurde sodann über die Hälfte der ganzen Ackerparcelle, also über 8 Reihen, ein Laken gespannt, um künstlich eine schwächere Beleuchtung und kühlere Temperatur herzustellen, während die andere Hälfte unbeschattet blieb. Des Nachts und an Regentagen wurde das Laken fortgenommen, und nach etwa 6 Wochen wurde es ganz entfernt. Das am 29. September ermittelte Ernteresultat war folgendes:

Je 24 Büsche von

ganzen	Pflanzkn.,	unbeschattet,	ergaben	16.8	K. v.	14.7 %	Stärke	= 2425	Grm. St.
halben	„	„	„	14.8	„ „	15.4 „	„	= 2233	„ „
ganzen	„	beschattet,	„	10.5	„ „	14.8 „	„	= 1554	„ „
halben	„	„	„	5.5	„ „	13.1 „	„	= 720	„ „ .

Das Ernteergebniss von ganzen Pflanzknollen = 100 gesetzt, betrug also das von halbirten bei freier Beleuchtung 88, bei Beschattung 52. Setzt man die Ernte von ganzen Pflanzkartoffeln, in Grammen Stärke ausgedrückt = 100, so betrug die von halben bei freier Beleuchtung 92, bei Beschattung 46.

Im Jahre 1874 wurde derselbe Versuch in ähnlicher Weise, doch unter sorgfältigerer Auswahl möglichst gleichartigen Saatgutes vorgenommen, welches letztere namentlich auch in Bezug auf das specifische Gewicht nur wenig differirte. Von 72 Kartoffeln wurde der Hälfte das Nabelende abgeschnitten. Um die Anzahl der Augen bei den ganzen und halbirten Knollen möglichst gleich zu machen, wurden den ganzen Kartoffeln die wenigen auf der Nabelseite befindlichen Augen sorgfältig ausgeschnitten. Es war somit nach Möglichkeit ein Saatgut hergestellt, dass nur in Bezug auf die Quantität der den Keimen zu Gebote stehenden Reservestoffe verschieden, in allen andern Punkten aber gleich war. Die ganzen Knollen wogen durchschnittlich 85, die halbirten 45 Grm. pro Stück. Dieselben wurden am 15. Mai in derselben Weise, wie im Vorjahre ausgepflanzt, in 12 Reihen von je 6 Stück. Nach dem Aufgange wurden wiederum 6 Reihen (3 mit ganzen, 3 mit halben Pflanzenknollen) 6 Wochen in der gleichen Weise beschattet. Am 6. Oktober wurden die Kartoffeln aufgerodet.

Je 18 Büsche von

ganzen	Pflanzkart.,	unbeschattet,	ergaben	24.500	K. v.	15.53 %	Stärke	= 3806	Grm. St.
halben	„	„	„	19.125	„ „	17.20 „	„	= 3290	„ „
ganzen	„	beschattet	„	13.750	„ „	16.58 „	„	= 2280	„ „
halben	„	„	„	9.250	„ „	17.60 „	„	= 1628	„ „

Digitized by Google

Der Ertrag von den ganzen Knollen = 100 gesetzt, betrug der von den halben bei freier Beleuchtung an Gewicht Kartoffeln 78, an Gewicht Stärke 85, bei Beschattung an Gewicht Kartoffeln 67, an Gewicht Stärke 71.

Die Versuche scheinen den experimentellen Beweis zu liefern, dass der gewichtige Einfluss grossen Pflanzgutes auf die Ernte bei der Kartoffel ein um so grösserer ist, wenn die Pflanzen in der ersten Zeit nach dem Aufgang kühles und trübes Wetter zu ertragen haben, dass man also durch Benutzung grossen Pflanzgutes jedenfalls eine grössere Sicherheit der Ernte erzielt. In beiden Versuchsjahren ist jedoch selbst unter den günstigsten Umständen der Mehraufwand an Pflanzgut reichlich durch die Ernte gedeckt, denn im Jahre 1873 wurde bei den unbeschatteten Kartoffeln durch nur 1 Kilo Mehraufwand an Pflanzknollen pro 24 Büsche eine Mehrernte von 2 Kilo erzielt. Es schliesst dieses Resultat aber die Möglichkeit nicht aus, dass unter noch günstigeren Witterungsverhältnissen, wie sie in jenen Jahren waren, der Mehrertrag durch grösseres Pflanzgut ganz aufhören kann.

Die Entstehung der Rostflecken auf Aepfeln und Birnen.

Von Dr. **Paul Sorauer**[1]).

Vorzugsweise häufig bei Aepfeln findet man die glatte, grüne oder gefärbte Schale unterbrochen durch etwa kreisrunde Stellen von rauher, korkartiger Beschaffenheit und Korkfarbe. Man nennt diese Stellen „Rostflecken." Dieselben sind, je nach Jahrgang und Sorte, bald sehr reichlich auf der Frucht vorhanden, und dann sehr gross und bisweilen zusammenfliessend, bald nur spärlich in ihrem Auftreten, und dann klein und scharf umgrenzt. Bei manchen Sorten sind sie vorzugsweise auf der oberen Hälfte der Frucht, um die Nähe der Kelchzipfel, gruppirt bei der Mehrzahl der Früchte lässt sich eine Regelmässigkeit in der Vertheilung der Rostflecken nicht erkennen.

[1]) Nach einem vom Herrn Verfasser eingesandten Separatabdruck aus der Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den königl. preuss. Staaten.

Digitized by Google

Gleichzeitig mit diesen, durch ihre Korkfarbe charakterisirten Flecken findet man andere, den ersteren gewöhnlich an Grösse nachstehende, welche nur in ihrer Mitte die Beschaffenheit der Rostflecken zeigen, deren Rand dagegen von einer stumpfschwarzen Zone gebildet ist, die wieder von einem feinen, weissen, vielfach zerfranzten, häutigen Saume umgrenzt ist. Häufig ist eine Frucht auch nur mit solchen besetzt. Noch kleinere Flecken bestehen nur aus einem stumpfschwarzen Mittelflecke und dem weissen, häutigen, verhältnissmässig grösseren und hier sternförmig eingerissenen Saume. Endlich bemerkt man in der Regel auch noch sehr kleine, etwas aufgetriebene, fast weisse, häutige, kreisrunde Stellen, deren weisse Decke nur in der Mitte durch eine sternförmige Oeffnung eine schwarze, etwas wollige Masse zeigt. Alle diese Zustände sind nur Entwicklungsstadien der zuerst beschriebenen ausgebildeten Rostflecke. Häufig findet man diese verschiedenen Entwicklungsstadien auf derselben Frucht bis zu deren Reife, ja bei mancher schreiten dieselben noch im Aufbewahrungsraume der Früchte weiter fort.

Die mikroskopische Analyse dieser verschiedenartigen Flecken liefert den Beweis, dass man es hier mit einem Pilz zu thun hat und zwar ist er, nach Ansicht des Verfassers, dieselbe Gattung und Art, die zur Herbstzeit auf den Aepfelblättern stumpfschwarze, scharf umgrenzte, am Rande etwas strahlig auslaufende Flecken erzeugt: Fusicladium dendriticum (Wallr.) Fuckel. Man kann die vom Verfasser entdeckte Form auf der Apfelfrucht als eine Varietät der auf den Blättern schmarotzenden Art auffassen, da dieselbe, in der durchschnittlichen Form ihrer vielgestaltigen Conidien, in den Grössenverhältnissen der dieselben tragenden Aeste oder Basidien, sowie in der Bildung des Lagers (Stroma) und in dem Einfluss auf die Unterlage etwas abweicht. Dieser Pilz ist bestimmt die Ursache der Rostflecken am Apfel, wie Verfasser aus der näheren mikroskopischen Untersuchung der Flecken in ihren einzelnen Entwicklungsstadien schliessen zu müssen glaubt.

Je feuchter die Witterung, desto schneller vergrössern sich die Flecken, und wahrscheinlich treten auch noch neue Flecken hinzu, denn die Organe, die den Pilz auf andere Stellen übertragen können, sind reichlich vorhanden. Wenn die schwarzen Flecke älter werden, hört in der Mitte derselben das Wachsthum des Pilzes auf. Die Conidien verfliegen oder werden vom Regen abgewaschen, und dadurch erhält der Flecken in der Mitte eine hellere Farbe. Wenn trockenes Wetter

Digitized by Google

eintritt, brechen auch sogar die mittleren Parthieen des Stroma bisweilen auf und fallen stückweise ab, so dass die Reste des vertrockneten Apfelgewebes zum Vorschein kommen und mit den Korkzellen die hellere centrale Parthie bilden, welche die fertigen Rostflecke charakterisirt.

Bei spätreifenden Sorten, bei denen nach einem Regen eine starke Ausdehnung der Frucht eintritt, kann die Schwellung des inneren Parenchyms (des Apfelfleisches) so stark werden, dass die ganze kranke Stelle, deren Dehnbarkeit sehr gering ist, als schwarzer, weiss umrandeter Schorf abgesprengt wird. Aehnliche Erscheinungen treten auch bei einigen Birnensorten auf. Namentlich zeigten sich Winterbirnen, die vorher vom Honigthau gelitten hatten, in grossen, oft über ein Drittel der ganzen Frucht ausgebreiteten Flecken vollständig schwarz von Fusicladium. Dieses Fusicladium ist aber eine andere Art, die mehrfach mit der vorigen verwechselt worden ist. Der auf Birnen vorkommende Pilz (Fusicladium pyrinum (Lib.) Fuck.) ist wegen seiner Beschränkung auf wenige Sorten den Früchten weniger schädlich. Es kommen zwar auf sehr vielen Birnensorten schwarze Flecke vor und diese leiten z. Th. eine tiefgehende Fäulniss ein; sie rühren aber von anderen Pilzen her. Dagegen ist er aber, trotz seiner geringeren Ausbreitung auf den Früchten, dennoch viel schädlicher, als die auf den Aepfeln vorkommende Art; denn er vegetirt nicht nur auf Blättern, sondern auch auf den einjährigen Zweigen mancher Birnen. Vorzugsweise leidet davon die Grumbkower. Die Zweige werden zuerst stellenweise graufleckig; diese heller als der gesunde Zweig gefärbten Stellen, die vorzugsweise auf der Sonnenseite des Zweiges liegen, werden aufgetrieben, reissen allmälig auf und lassen schwarze, feste Borken hervortreten. Solche Borken- oder Schorfstellen bestehen aus dem Conidien tragenden Stroma des Fusicladium pyrinum Fuck. Tritt diese Schorfbildung sehr reichlich auf (und bei Bäumen auf schwerem Lehmboden sind oft zwei Dritttheile der einjährigen Zweige überzogen), dann stirbt die Spitze der Triebe ab, indem die Rinde schrumpft, ohne über dem jüngst angelegten Pilzstroma aufzureissen; die Augen vertrocknen. Nach ihrer äusseren Erscheinung nennt Verf. die Krankheit den „Schorf" oder „Grind" der Birnbäume. Dem Verfasser ist kein Beispiel bekannt geworden, in welchem bei Erkrankung der Zweige die Blätter gesund geblieben wären; wohl aber begegnet man nicht selten dem umgekehrten Falle. Die ergriffenen Blätter fallen etwas

Digitized by Google

früher ab, als die gesunden. Bisweilen sind sie verkrümmt; dies findet dann statt, wenn der Pilz die Blattmittelrippe angreift.

Es kommt noch eine dritte Art derselben Pilzgattung auf Ebereschen vor. Diese Art (Fusicladium orbiculatum Thüm. f. Sorbi domesticae) nähert sich, der Gestalt der Conidien nach, mehr der auf Birnen vorkommenden Art; in Gestalt und Wachsthum der Basidien ähnelt sie mehr dem Schmarotzer der Aepfel, mit dem sie auch das gemeinschaftlich hat, dass sie von den Blättern nicht auf die Zweige geht.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist diese letztere Art die am wenigsten gefährliche. Viel schädlicher ist Fusicladium dendriticum Fuck., denn abgesehen davon, dass das äussere Ansehen der Frucht schon durch die Rostflecken verschlechtert wird, wird auch der Verkaufswerth durch den schlechten Geschmack beeinträchtigt, den die Frucht unter den rostigen Stellen besitzt. An der stark rostigen Seite bleibt die Frucht härter und, wie es scheint, mehliger. Am meisten schädlich ist aber die auf Birnen vorkommende Art. Die Früchte sind unter den grossen Rostflecken steiniger und, falls die Birne zu früh abgenommen wird, auf den rostigen Seiten vollkommen ungeniessbar. Hierzu kommt die Schwächung der ganzen Pflanze durch den Parasiten, wenn derselbe Blätter und Zweige stark heimsucht. Es kommt endlich hinzu, dass Fusicladium gegen die gewöhnlichen Kältegrade unserer Winter unempfindlich ist; man trifft im December und Januar gekeimte Conidien, deren Keimschläuche im Zimmer weiter wachsen.

Nach Angabe eines unserer bedeutendsten Pomologen werden die Bäume, welche in ungünstigen Bodenverhältnissen stehen, am meisten rostige Früchte tragen. In hervorragender Weise soll sich die Krankheit bei folgenden Sorten zeigen: 1) Aepfel. Bei rothen und gelben Stettinern, rothen Herbst-Calvillen, weissen Winter-Calvillen, rothen Taubenäpfeln, bei dem langen grünen Gulderling, bei Woltmann's Reinette und bei dem Tyroler Rosenapfel. 2) Birnen. Bei den weissen Herbst-Butterbirnen, St. Germain, Winter Dechantsbirne, Esperen's Bergamotte, Crassane, Grumbkower, Sommer-Apothekerbirne und kleine Muskateller.

Laub und Holz fand Verf. seit 4 Jahren alljährlich sehr intensiv befallen bei der Grumbkower.

Digitized by Google

Technisches.

(Referent: Dr. **K. Müller.**)

Ueber die Gewinnung von Zucker aus den Kalkschlammpresslingen.

Von **Eduard Mategczek** [1]).

Bei Anwendung selbst der bestconstruirten Schlammfilter resultiren Kuchen, welche stets eine nicht unbeträchtliche Menge Saft, resp. Zucker, enthalten, die jedoch nicht verloren gegeben werden darf. Man gewinnt denselben in der Praxis entweder durch Anwendung von Pressen, oder durch Auslaugen der Kuchen vermittelst Wasser (Methode Bodenbender).

Mategczek beschreibt zunächst die früher gebräuchlichen Spindelpressen. Dieselben werden heute in Folge ihres geringen, wenig lohnenden und viel Arbeitskraft in Anspruch nehmenden Effektes nicht mehr angewandt und entbehren daher eines weitergehenden Interesses.

Anders die hydraulischen Pressen. Die in der Zuckerfabrik Unter-Berkowitz in Gebrauch befindlichen, deren einzelne Dimensionen der Verfasser in der Originalabhandlung mittheilt [2]), ermöglichen es, pro Tag 193 Ctr. Schlamm aus den Vorpressen nachzupressen. Als Einlagen bewährten sich am besten Horden von Eisenblech, so hergestellt, dass $^1/_2$ Zoll breite Eisenblechstreifen auf einem 1 Zoll breiten, starken Rahmen ($25^5/_8$ Zoll engl. im Quadrat von Aussen) durchflochten, in der Art aufgenietet wurden, dass zwischen denselben Schlitze von $^1/_8$ Zoll Breite und $^1/_2$ Zoll Länge entstanden.

Nach Beendigung der ganzen Pressdauer von 40.5 Minuten wurden aus 370 Pfund Schlamm 59 Pfund Saft gewonnen, das ist 15.94 %, von denen nach 4 Minuten bereits 50.25 Pfund resultirt waren. Während der ganzen Dauer der Pressung entstand ein Saftverlust durch Verdunstung von etwa 2 Pfund.

Der Packstoss wurde dabei von 27 Zoll auf $18^1/_4$ Zoll, also um $8^3/_4$ Zoll = $31^1/_4$ Procent zusammengepresst.

Was die Beschaffenheit der gewonnenen Säfte anbelangt, so sind

[1]) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reichs, 25. Bd. 1875. 3. Heft S. 179 u. ff.

[2]) Wir verweisen desshalb auf diese zur näheren Orientirung hierüber. D. Ref.

Digitized by Google

dieselben etwas concentrirter, in Bezug auf die Qualität etwas geringer, als die aus den Vorpressen abfliessenden.

Die Verschiedenheit des Saftes vor und nach der Nachpressung zeigt folgende Tabelle [1]):

	Saft von der Vorpresse	Saft von der Nachpresse
I. Saccharom.-Zusammensetzung.		
Spec. Gewicht	1.0408	1.04198
Saccharom.-Anzeige	10.162	10.14
Saccharom.-Wassergehalt	89.838	89.86
Zucker	9.890	8.98
Nichtzucker	1.272	1.46
100 Zucker = saccharom. Nichtzucker	14.28	16.28
Alkalität	0.098	0.098
II. Wirkliche Zusammensetzung.		
Wasser	89.988	89.727
Zucker	8.890	8.930
Mineralstoffe (frei von Kohlensäure etc.)	0.322	0.354
Organische Stoffe	0.800	0.939
100 Zucker sind verunreinigt mit		
Mineralischen Stoffen	3.626	3.943
Organischen Stoffen	9.009	10.457

Es wurde ein Druck angewendet von 90 Atmosphären pro Quadratzoll Pressstempelfläche. Für gewöhnlich wird bei dem Safte der Nachpressung mit $3._3$ Proc. Kalk gearbeitet.

Auf 100 Pfd. Rüben bezogen stellt sich das Resultat folgendermassen: Es resultiren:

	Nach der Vorpressung	Nach der Nachpressung	Gewinn durch Nachpressen
Kalkschlamm	11.32 Pfd.	9.33 Pfd.	
darin Saft	6.11 „	4.11 „	2.00
„ Zucker	0.487 „	0.32 „	0.16

Die Menge des gewonnenen Zuckers ($0._{16}$ Proc.) beträgt $32._8$ Proc. von der in dem nicht nachgepressten Schlamme enthaltenen ($0._{487}$).

[1]) Im Original ist noch ein zweiter Versuch tabellarisch mitgetheilt, den wir jedoch glauben weglassen zu können. D. Ref.

Digitized by Google

Durch das Nachpressen wird die Schlammmenge aus den Vorpressen von 100 auf 82.$_4$ reducirt, resp. 17.$_6$ Proc. saturirter Saft mit 1.$_{304}$ Zucker gewonnen.

Zu den Versuchen, den Schlamm auf direktere und einfachere Weise zu entzuckern, gehört zunächst eine Methode, welche die Idee verfolgt, den im Kalkschlamm nach dem Abstellen der Vorpresse zurückbleibenden Saft durch Anwendung von Dampf, Wasser etc. unmittelbar in der Presse zu deplaciren.

Versuche in dieser Richtung sind von Scala in Kremsier durchgeführt, bei denen die verwendeten Wassermengen aus einem kleinen Montejus durch die Presse hindurchgetrieben wurden.

Die Erfolge blieben jedoch noch hinter denen mit Anwendung von hydraulischen Pressen gewonnenen bedeutend zurück, so dass dieselben kein weiteres Interesse bieten.

Die wichtigste bis jetzt empfohlene Methode zur Erreichung des in Rede stehenden Zieles ist die von Bodenbender[1]), welcher den Kalkschlamm durch eine langsame, systematische Auslaugung entzuckert.

Nach einem Bericht des Dr. Eisfeldt[2]) resultirten von 1500 Ctr. verarbeiteter Rüben 135 Ctr. Schlamm = 9.$_0$ Proc., aus welchem durch das Auslaugen 75 Ctr. Saft von ca. 6 Proc. Zucker gewonnen wurden. Daraus berechnet sich ein Saftgewinn pr. 100 Schlamm von 55.$_5$ Proc. mit 3.$_{33}$ Proc. Zucker und da 9 Proc. Schlamm erhalten wurden, so beträgt der Zuckergewinn 0.$_3$ Proc. von der Rübe, also ungefähr doppelt so viel, wie bei einer guten Nachpressung mittelst hydraulischer Pressen. Zu ganz ähnlichen Resultaten gelangte Bergmann[3]).

Ein zum Bodenbender'schen Verfahren gehöriger Apparat nach Schöttler für eine Schlammverarbeitung von 2000 Ctr. Rüben soll 400—500 Thlr. kosten.

Die ursprünglich von Bodenbender angegebene Construktion erfuhr im Verlaufe der Zeit mehrfache Veränderungen und ist es namentlich dem Ingenieur C. Hagen in Magdeburg gelungen, einen einfacheren

[1]) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie d. deutsch. Reichs. 19. B. 1869 S. 148; 22. Bd. 1872 S. 230; 23. Bd. 1873 S. 14.
[2]) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie d. deutsch. Reichs. 19. Bd. 1869 S. 854.
[3]) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie d. deutsch. Reichs. 19. Bd. 1869 S. 854.

Digitized by Google

und billigeren Apparat durch die Maschinenfabrik von Röhrig u. König in Sudenburg-Magdeburg in die Praxis einzuführen.

Letzterer Apparat besteht nicht wie bei Bodenbender aus einem Systeme einzelner und terassenförmig aufgestellter Auslauggefässe, sondern aus einem langen, in Zellen abgetheilten, Gefässe mit einem Doppelboden, mittelst welchem durch einströmenden Dampf der Zellinhalt bei jeder gewünschten Temperatur erhalten werden kann. Ueber demselben ist auf einer Eisenbahn ein verschiebbares Brechwerk von eigener Construktion angebracht. Letztere Vorrichtung findet jedoch in den Diffusionsfabriken Deutschlands keine Anwendung, da der von ca. 2 Proc. Kalkanwendung abfallende Saturationsschlamm das Brechwerk zu stark verschmiert.

Der Hagen'sche Apparat enthält 8 Zellen, welche täglich 2 mal zur Füllung gelangen.

Ueber das Vorkommen von Kupfer im Wachholderschnaps, Branntwein und Dünger.

Von Dr. **A. Petermann** [1]).

Der Verfasser fand nach dem Verdampfen von $^1/_2$ Liter Wachholderschnaps in dem braunen Rückstande grüne Krystalle von essigsaurem Kupfer.

Ein ander Mal wurde in dem Absatze aus einem Fasse, in dem der Wachholderschnaps längere Zeit gelegen hatte, ebenfalls Kupfer gefunden, aber hier an Gerbsäure gebunden, herstammend aus dem Eichenholz. Die Gerbsäure hatte das gelöste essigsaure Kupfer niedergeschlagen. Das überstehende Getränk war klar und völlig frei von Kupfer sowohl, wie von andern Verunreinigungen, welche die niederfallende Gerbsäure gleichzeitig mit entfernt hatte.

Da Kupfersalze Gifte sind, sollten die Fabrikanten achtsam sein, dass ihre Fabrikate nicht dadurch verunreinigt werden. Viele Fabrikanten pflegen ein Stück blankes Eisen in die Fässer zu werfen, um Kupfersalze auszufällen.

Die Schlämpe kann ebenfalls leicht kupferhaltig sein, da durch die in der gegohrenen Masse nie fehlenden Säuren (Milchsäure, Essig-

[1]) Nach einem vom Herrn Verfasser eingesandten Separatabdruck aus: Bulletin de l'academie royale de Belgique, Jahrg. 1875. 39. Bd. No. 2.

Digitized by Google

säure) Kupferverbindungen aus den Apparaten aufgenommen werden, welche den Thieren, die solche Schlämpe in grossen Mengen aufnehmen, sehr schädlich werden können.

In mehreren Kothproben solcher Thiere gelang es dem Verf., mit Leichtigkeit Kupferverbindungen nachzuweisen. Dieselben stammen nach seiner Ansicht ohne Zweifel aus der Destillirblase her.

Ueber Conservirung der Eier.

Von **Sacc**[1]).

Der Verfasser meint, die bis jetzt vorgeschlagenen Methoden, Eier zu conserviren, wären zwar sämmtlich mehr oder weniger brauchbar, so auch die jüngst von Vavin[2]) empfohlene, allein bei allen Verfahren litte gleichwohl der Geschmack. Nach ihm besteht ein gutes Verfahren, Eier selbst für längere Zeit haltbar zu machen und wohlschmeckend zu erhalten, darin, dass sie mit Paraffin überzogen werden. Zu 3000 Eiern soll ein Kilo Paraffin genügen.

Während nicht paraffinirte Eier an Gewicht allmählig abnehmen, bleibt dasselbe von paraffinirten Monate lang constant.

Um aber Eier vermittelst dieser Methode haltbar zu machen, ist es vor Allem nothwendig, dass wirklich frische und gesunde Eier mit Paraffin behandelt werden, im andern Falle wird die bereits begonnene Zersetzung dennoch weiter fortschreiten.

Sacc empfiehlt dieses Verfahren nicht allein für Speisehäuser, sondern schreibt ihm einen besonders hohen Werth zu für Verproviantirung von Truppen und für die Marine.

So vorbereitete Eier sind frischen ganz ähnlich, haben nur ein etwas blankeres Aussehen, da die Poren mit Paraffin gefüllt sind.

Verfasser bemerkt noch, dass so haltbar gemachte Eier natürlich nicht mehr als Bruteier benutzt werden können.

[1]) Barral, Journal de l'agriculture, Jahrg. 1875. 2 Bd. No. 313 S. 52 u. ff.
[2]) Siehe diese Zeitschrift 8. Bd. S. 213.

Digitized by Google

Gährung, Fäulniss und Verwesung.

(Referent Dr. **K. Müller.**)

Ueber Gährungsgase aus Sumpf- und Wasserpflanzen.

Von Prof. **Jos. Boehm** [1]).

In einer frühern Abhandlung „Ueber die Entwicklung von Gasen aus abgestorbenen Pflanzentheilen" [2]) hatte Verf. gezeigt, dass aus unter Wasser getauchten Blättern und Früchten von Landpflanzen, sowie aus Lösungen von gewöhnlichem Stärkezucker, sich, infolge spontan auftretender Buttersäuregährung, Kohlensäure und Wasserstoff entwickeln. Weitere derartige Versuche mit Sumpf- und Wasserpflanzen führten zu folgenden Resultaten:

1) Sowie alle bisher in dieser Richtung untersuchten Landpflanzen, erleiden auch viele Sumpfpflanzen (z. B. Berula angustifolia, Nasturtium officinale etc.) bei Luftabschluss unter Wasser, ohne weiteren Zusatz eines Fermentes, die Buttersäuregährung.

2) Die eigentlichen Wasserpflanzen (wahrscheinlich alle) und viele Sumpfpflanzen (z. B. Alisma Plantago, Hypnum Kneifii) entwickeln unter gleichen Bedingungen Sumpfgas. In diesem Falle geht der Entbindung von Grubengas häufig Buttersäuregährung voraus.

3) Die Sumpfgasentwicklung unterbleibt, wenn die Pflanzen unmittelbar vor der Einfüllung in die Apparate, oder in den Gährungsgefässen selbst gekocht wurden; und es stellt sich dann nur Buttersäuregährung ein.

4) Werden gekochte Wasserpflanzen, welche nur Kohlensäure und Wasserstoff entbanden, in einem offenen Gefässe gewaschen, so entwickeln sie dann bei weiter fortgesetztem Versuche Sumpfgas.

5) Die Entwicklung von Sumpfgas aus abgestorbenen Wasserpflanzen muss nach dem heutigem Stande der Wissenschaft als ein Gährungsakt aufgefasst werden. Die diesen Process bedingenden, bisher noch unbekannten Organismen, oder deren Keime, welche in der Luft nicht in übergrosser Menge vorhanden zu sein scheinen, sind gegen hohe Temperaturen entweder viel empfindlicher als das Buttersäureferment, oder unsere Vorstellung über die Genesis der letzteren ist unrichtig.

6) Die Flüssigkeit, in welcher Pflanzen während längerer Zeit in Sumpfgährung begriffen waren, reagirt stark alkalisch; es findet sich in derselben Ammoniak.

[1]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. 8. Jahrg. 1875. No. 8. S. 634 u. f.

[2]) Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. 54. Bd. 1866.

Digitized by Google

7) In Folge der Ammoniakbildung von im Meere verwesenden Pflanzen (welche wohl hauptsächlich von der durch die Flüsse aus den Continenten zugeführten Salpetersäure ernährt wurden) wird durch das verdunstete Wasser gebundener Stickstoff wieder den Landpflanzen zugeführt.

8) Der Zerfall der Cellulose bei der Sumpfgährung erfolgt wahrscheinlich nach der Gleichung: $C_6 H_{10} O_6 = 3CO_2 + 3 CH_4$. Dass die Kohlensäure bei längerer Gährungsdauer in geringerer, als der nach dieser Gleichung geforderten Menge auftritt, ist bedingt durch die Bindung des gleichzeitig gebildeten Ammoniaks.

9) Bei längere Zeit andauernder Sumpfgasgährung erfolgte eine theilweise Vertorfung der Versuchspflanzen.

Ueber die Respiration von Wasserpflanzen und über eine mit Wasserstoffabsorption verbundene Gährung.

Von Prof. **Jos. Boehm**[1]).

Im Anschluss an die vom Verfasser beschriebene Thatsache[2]), dass Landpflanzen in einen sauerstofffreien Medium nicht sofort absterben, sondern sich die zu ihrem weiterem Leben nöthigen Kräfte durch innere Athmung („innere Verbrennung"), d. i. durch Spaltung von Zucker in Kohlensäure und Alkohol erzeugen, machte derselbe weitere Versuche über das analoge Verhalten von Wasserpflanzen unter gleichen Bedingungen und kam dabei zu folgenden Resultaten:

1) Bei der Respiration von Wasserpflanzen in atmosphärischer Luft wird viel weniger Sauerstoff verbraucht, als unter sonst gleichen Verhältnissen von Landpflanzen.

2) In gleicher Weise bilden Wasserpflanzen in einer sauerstofffreien, aber sonst indifferenten Atmosphäre, Kohlensäure aber viel weniger als unter sonst gleichen Verhältnissen die Landpflanzen.

Es verhalten sich also bezüglich der Intensität der Respiration die Wasserpflanzen zu den Landpflanzen in ähnlicher Weise, wie die Kiemenathmer zu den warmblütigen Thieren.

Bei den Versuchen über die innere Athmung von Wasserpflanzen wurde als indifferentes Medium Wasserstoff verwendet. Hierbei zeigte sich bei etwas längerer Versuchsdauer zwischen der Menge der gebildeten Kohlensäure und der erfolgten Volumvergrösserung ein Ver-

[1]) Berichte d. deutschen chemischen Gesellschaft 8. Jahrg. 1875. Nr. 10 S. 752 u. ff.

[2]) Ueber die Respiration von Landpflanzen, Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, 57. Bd.. I. Abth., 1873, S. 419. Siehe auch diese Zeitschrift 5. Bd. S. 345.

Digitized by Google

hältniss, welches sich nur durch die Annahme erklären liess, dass während der Versuchsdauer ein Theil des verwendeten Wasserstoffgases verschwand. Eine eingehende Untersuchung über die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung führte zu folgenden Resultaten:

1) Todte Wasserpflanzen haben die Eigenschaft Wasserstoff zu absorbiren.

2) Die Wasserstoffabsorption unterbleibt, wenn die Versuchspflanzen in mit Quecksilber abgesperrten Gefässen auf circa 60 bis 80° C. erwärmt wurden. Werden die Versuchsobjekte dann an die Luft gebracht, so absorbiren sie bei fortgesetztem Versuche wieder Wasserstoff. Die Absorption von Wasserstoff durch todte Wasserpflanzen ist demnach, nach dem heutigen Stande der Wissenschaft, als eine Gährung aufzufassen. Die in Wasserstoffgährung begriffenen Pflanzen reagiren alkalisch.

3) Manche Wasserpflanzen, z. B. Fontinalis und Ranunculus aquatilis, erleiden, wenn sie gekocht und noch heiss in Wasserstoffgas gebracht werden, unter andauernder Entwicklung von Wasserstoffgas eine Buttersäuregährung. Bringt man in die Gährungsgefässe jedoch ein Stückchen Kali, so erfolgt Wasserstoffabsorption. Wurden dieselben Pflanzen in analoger Weise unter Wasser behandelt, so entbanden sie zuerst Kohlensäure und Wasserstoff, dann Kohlensäure und Sumpfgas.

4) Ein Gramm lufttrockener Oedogonium-Fäden absorbirte, kalt aufgeweicht, mehr als 40 CC. Wasserstoff.

5) Wurden durch Trocknen getödtete Wasserpflanzen („Spirogyra") in feuchtem Zustande in reinen Sauerstoff gebracht, so wurde beiläufig der fünfte Theil des zur Bildung von Kohlensäure verwendeten Gases absorbirt.

6) In einem Gemische von Sauerstoff und Wasserstoff unterbleibt die Absorption von Wasserstoff so lange, bis aller Sauerstoff theils absorbirt, theils zur Bildung von Kohlensäure verwendet ist.

7) Bei Landpflanzen wurde eine Absorption von Wasserstoff bisher nicht beobachtet. Dieses Absorptionsvermögen scheint nur jenen Pflanzen zuzukommen, welche die Sumpfgasgährung erleiden können.

Der Stickstoff in verwesender organischer Substanz.

Von **Armsby** [1]).

Zwei Versuchsreihen stellte der Verfasser an, um das Verhalten des Stickstoffes der organischen Substanzen beim Verwesen festzustellen [2]). In der einen Reihe ging der Verwesungsprocess in abgeschlossenen

[1]) Der Naturforscher, 8. Jahrg. 1875. No. 6, S. 36.

[2]) Man vergleiche hierzu die früher von uns mitgetheilten Versuche von J. König und J. Kiesow; diese Zeitschrift 4. Bd. S. 9. D. Red.

Digitized by Google

Räumen in gewöhnlicher atmosphärischer Luft vor sich, die von Ammoniak und Salpetersäure gereinigt war, in der zweiten Reihe war der Atmosphäre ausserdem noch der Sauerstoff entzogen. Die organische Substanz bestand aus 15 Grammen Stalldünger mit Fleischpulver. Diese wurden allein oder mit Zusatz von Gyps, oder von Kali, oder von beiden Substanzen, angefeuchtet, in Flaschen bei einer Temperatur, die von 10—27° C schwankte, dem diffusen Tageslicht von März bis Mai ausgesetzt. Die sich entwickelnden Gase gingen durch eine verdünnte Säure, um etwa entweichendes Ammoniak zu binden. Der Rückstand wurde auf seinen Stickstoffgehalt geprüft.

Die hierbei gewonnenen Zahlen lehren, dass in allen Proben, mit Ausnahme von zweien, welche aus organischer Substanz und Kali bestanden, ein Verlust von Stickstoff stattgefunden und zwar war der Verlust viel geringer in der zweiten Reihe von Versuchen, wo nur eine Spur von Sauerstoff zugegen gewesen, als bei der Verwesung in atmosphärischer Luft. Der Stickstoffverlust scheint somit durch eine Oxydation desselben bedingt zu sein. Ein Zusatz von Gyps scheint diese Oxydation zu beschränken.

In den beiden Versuchen, in denen die organische Substanz mit Kali gemischt war, hatte eine bedeutende Zunahme des Stickstoffes stattgefunden und zwar war diese da grösser, wo nur Spuren von Sauerstoff zugegen waren. Salpetersäure ist in diesen beiden Fällen nicht gefunden worden. Es scheint hieraus und aus der stärkeren Zunahme bei mangelndem Sauerstoff zu folgen, dass Salpeterbildung nicht die einzige Ursache des Stickstoffgewinnes sei. Vielmehr kann man schliessen, dass verwesende organische Substanzen bei Gegenwart von kaustischem Kali freien Stickstoff binden können, ohne dass dieser Gewinn als Salpetersäure oder Ammoniak, welche sich in diesen Fällen, wie in den übrigen nicht entwickelt hatten, nachweisbar wäre.

Ueber den Einfluss der lebenden Pflanzenwurzel auf die Fäulniss.

Von **Jeannel**[1]).

Der Plan, die Abflusswasser von Paris unschädlich für die Gesundheit und zugleich nutzbar zu machen, indem man sie über eine Fläche von 2000 Hektaren Gartenland vor den Thoren von Paris verbreitet,

[1]) Comptes rundus 1875, 80. Bd. No. 12 S. 796 u. f.

Digitized by Google

hat bezüglich der Gesundheitsverhältnisse mehrfach Befürchtungen erweckt. Man hat sich gefragt, ob die Halbinsel in Gennevilliers[1]), indem sie täglich die enorme Menge von 240,000 Kubikmeter faulendes Wasser empfängt, nicht zu einem gefährlichen Infektionsheerde werden könne, und somit die Gesundheit der Bevölkerung nicht nur in Gennevilliers selbst, sondern auch in Argenteuil, Colombes, Clichy, Courbevoie etc., und selbst bis nach Paris hin, dessen nordöstliche Stadttheile nur 2 Kilometer von dem berieselten Terrain entfernt sind, bedrohe.

Diese ernste Frage scheint nunmehr durch die Praxis gelöst zu sein. Die Bewohner der am Nächsten gelegenen Dörfer, die Gärtner, welche auf dem durch die Abflusswasser befruchteten Boden leben, werden von keiner der Krankheiten (Sumpffieber, Typhus) heimgesucht, deren Entstehen man zu fürchten geneigt sein könnte.

Die Pflanzen bewirken dieses Freibleiben von Krankheitserscheinungen; aber wie? Die Gesunderhaltung sumpfiger Gegenden, der Friedhöfe etc., durch die Vegetation ist unbestreitbar, doch rein empirisch erkannt; der wissenschaftliche Beweis dafür ist bisher noch nicht erbracht worden.

Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, den Einfluss zu studiren, welchen die Wurzeln lebender Pflanzen auf faulende und inficirte Flüssigkeiten ausüben. Er hat Versuche angestellt[2]), welche ihn zu folgenden Schlüssen geführt haben:

1. „Die Wurzeln vegetirender Pflanzen bewirken den Stillstand der Fäulniss der organischen Stoffe, welche sich in suspendirtem oder gelöstem Zustande im Wasser befinden.

2. Die Wurzeln lebender Pflanzen wirken als Sauerstoffquellen, da unter ihrem Einfluss Bakterien, Monaden, die unter Luftabschluss existirenden Fermente der Fäulniss, verschwinden und an deren Stelle die luftlebenden Infusorien treten, welche in den verhältnissmässig gesunden Gewässern leben.

3. Der direkte Versuch bestätigt demnach die allgemein gültige Ansicht, welche den Gewächsen die Eigenschaft zuschreibt, den mit thierischen, in Verwesung begriffenen Stoffen durchtränkten Boden zu reinigen".

[1]) Der Ort, welcher zur Verwerthung der Cloakenwasser in's Auge gefasst, resp. bereits in Benutzung genommen. (Man vergleiche den Bericht Dünkelbergs; diese Zeitschrift 7. Bd. S. 237 u. ff.). D. Ref.

[2]) Deren Einzelheiten jedoch in der Originalabhandlung nicht mitgetheilt sind. D. Ref.

Digitized by Google

Vorläufige Mittheilung.

(Originalartikel, eingegangen am 6. September).

Ueber die Kräuselkrankheit der Kartoffel.

Von Prof. Dr. L. Schenk.

Die Aufmerksamkeit der Landwirthe ist in jüngster Zeit wieder auf die schon seit Langem bekannte Kräuselkrankheit der Kartoffel gelenkt worden. Da ich Gelegenheit hatte, dieselbe an Exemplaren des Versuchsfeldes des landwirthschaftlichen Institutes und der Kulturen des botanischen Gartens der Universität zu untersuchen und untersuchen zu lassen, so theile ich, mit dem Wunsche, einen Beitrag zur Klärung der Frage zu geben, das Resultat dieser Untersuchung mit.

Die erkrankten Pflanzen zeigten sämmtlich in ihrem Aeusseren das von J. Kühn (Krankeiten der Kulturgewächse, S. 200 u. ff.) treffend hervorgehobene Aussehen: das Fehlen des intensiven Grün, die gekrümmten Blattstiele und Fiederblätter, das Auftreten und die Ausbreitung braungefärbter Stellen an den Stengeln und Blattstielen, das Vertrocknen der Blätter, auffallende Beeinträchtigung des Wachsthums, vor Allem aber die spröde, glasige, brüchige Beschaffenheit des Stengels. Die mikroskopische Untersuchung constatirte die Abwesenheit jeglicher Pilzbildung in allen Theilen der Pflanze, an den braungefärbten Stellen zeigte sich der Inhalt der Zellen, wie die Wände derselben verändert, der Inhalt zusammengezogen, heller oder dunkler braun; dieselbe Färbung zeigten die Zellmembranen. Das Resultat der Untersuchung stimmt demnach in allen Einzelheiten mit den Wahrnehmungen von Kühn überein, ebenso die Thatsache, dass unter ganz gesunden Pflanzen entweder einzelne, oder mehrere nahestehende Pflanzen, von der Krankheit ergriffen waren.

In den erwähnten Kulturen zeigten sich aber im Laufe des Sommers noch andere Kartoffel-Pflanzen, welche durch ihre gelblich-grüne Färbung, durch braungefärbte Stellen des Stengels und der Blattstiele, das Vertrocknen der Blätter und die Krümmung der Blattflächen, einige Aehnlichkeit mit den von der Kräuselkrankheit ergriffenen Pflanzen hatten; Allen fehlte jedoch die glasige, spröde Beschaffenheit des Stengels. Auch sie kommen vereinzelt, oder zu mehreren nebeneinander, unter den vollständig gesunden Pflanzen vor. Die mikroskopische Untersuchung

Digitized by Google

dieser Pflanzen ergab, dass dieselben von einem Pilze befallen waren, dessen Mycel in reichlicher Menge die Gefässbündel, wie das Parenchym der Stengel und Blattstiele, durchzog und an den braungefärbten Stellen mit seinen Conidien tragenden Aesten die Epidermis durchbrochen hatte. An solchen Stellen ist der Pilz, wenn reichlicher vorhanden, dem unbewaffneten Auge als kleine, dunkle, borstenähnliche Räschen sichtbar.

Das Mycel des Pilzes besteht aus verzweigten, gegliederten Fäden, welche die Gefässe und die Zellen des die Fibrovasalbündel umgebenden Gewebes durchsetzen und zwischen ihm verlaufen, um schliesslich die Aussenwände der Epidermiszellen mit den Conidien tragenden Fäden zu durchbrechen. Ehe diese austreten, verläuft das Mycel an der Innenseite der nach aussen gekehrten Wand der Epidermiszellen und zeigt dort zahlreiche Querscheidewände; es besteht also an diesen Stellen aus kurzen Zellen. Aus diesen kurzen Zellen entwickeln sich nun die Conidien tragenden Zweige, indem entweder einzelne, oder mehrere neben einanderliegende Zellen Sprossen durch die Wand der Epidermiszellen senden, welche entweder einfach bleiben, oder über der Austrittsstelle sich verzweigen. Im letzeren Falle entsteht die Verzweigung seitlich an der Basis eines ausgetretenen Sprosses. Vor und über der Austrittsstelle sind die Aeste etwas erweitert, an der Austrittsstelle selbst verengert, die Oeffnung in der Wand der Epidermiszellen mit Sicherheit zu erkennen. Die Conidien entstehen an der Spitze der aus der Epidermis hervortretenden Aeste durch Erweiterung und Abschnürung der Spitze derselben.

Im jüngsten Zustande sind die Conidien kugelig, nach kurzer Zeit nehmen sie eine länglich eiförmige Gestalt an und nun beginnt zunächst die Bildung von Querscheidewänden, denen später eine solche von Längsscheidewänden folgt, so dass zuletzt jede Conidie aus einer grösseren Zahl von Zellen besteht. Mit dem breiteren Ende sitzt die keulenförmige an den Trägern an, am entgegengesetzten Ende schliesst sie mit einer längeren oder kürzeren schmalen Zelle ab. Auch an abgefallenen Conidien findet noch die Zelltheilung statt. Die Keimung der Conidien erfolgt sehr rasch, innerhalb 2—3 Stunden, so dass man öfter zwischen den Pilzräschen keimende Conidien auf der Epidermis trifft. Die Keimschläuche entwickeln sich aus der innern Membranschicht der Endzelle und beliebigen anderen Zellen der Conidie, oft

Digitized by Google

zu sechs bis sieben, und durchbrechen die äussere cuticularisirte Schicht. Diese letztere, im Jugendzustande farblos, bräunt sich später; ganz ausgebildete Conidien sind deshalb tiefbraun. Ebenso verhalten sich die Conidien tragenden Aeste, während das im Innern der Pflanze befindliche Mycel farblos ist. Die braungefärbten Stellen der Stengel und Blattstiele rühren daher nicht vom Mycel, sondern von der Veränderung des Zellinhaltes und der Zerstörung der Zellmembranen her welche durch den Parasiten hervorgerufen wird.

Der von mir beobachtete Pilz stimmt nun in seinem Verhalten durchaus mit dem auf Mohrrüben und Raps beobachteten, von Kühn (Bot. Zeitg. 1856 S. 89, Taf. 2 S. 105 Taf. 3. Pflanzenkrankheiten S. 151 u. ff. Taf. 6 S. 249 u. ff.) beschriebenen Sporidesmium (Polydesmus Mont.) exitiosum Kühn überein, dass er sich von ihm nicht trennen lässt und als eine weitere Form var. Solani bezeichnet werden muss. Ob er diese Bezeichnung beibehalten kann, werden hoffentlich die eingeleiteten Kulturversuche zeigen. Für jetzt genüge die Thatsache, dass der Kräuselkrankheit verwandte Erscheinungen durch einen Parasiten hervorgerufen werden können.

Endlich können Krümmungen der Fiederblätter der Kartoffelpflanze auch durch Insekten (Blattläuse und Milben) hervorgerufen werden. In diesem Falle sind es die Verletzungen der Epidermis der Unterfläche, welche das Schrumpfen des Gewebes und dadurch die Krümmung des Blattes veranlassen.

Nach der vorstehenden Erörterung kann es keinem Zweifel unterworfen sein, was als Kräuselkrankheit zu bezeichnen ist. Doch wohl nur der seit beinahe einem Jahrhundert bekannte pathologische Zustand, der stets mit diesem Namen bezeichnet wurde und durch Kühn ebenso klar, als richtig geschildert wurde. Jeder andere pathologische Zustand, welcher diesen Charakter nicht trägt, ist eben keine Kräuselkrankheit. Hier wie überall ist es nöthig, sich an bestimmte Begriffe zu halten und nicht Bezeichnungen, denen wohl begründete Thatsachen zu Grunde liegen, auf ganz verschiedene Dinge überzutragen. Diese längst bekannte Kräuselkrankheit ist nicht durch einen Pilz veranlasst, sie ist vielmehr durch eine Störung des ganzen Ernährungsprocesses der Pflanze veranlasst, deren ursächliche Momente noch einer näheren Untersuchung bedürfen. Neben diesen kommen noch andere pathologische Zustände, durch pflanzliche und thierische Parasiten veranlasst, vor.

Digitized by Google

Zu den ersteren gehört der in jüngster Zeit als Kräuselkrankheit bezeichnete, pathologische Zustand der Kartoffelpflanze, wobei freilich einzugestehen ist, dass die mycologischen Angaben keiner Besprechung fähig. Das ursächliche Moment des Erkrankens liegt hier in der Einwanderung des Pilzes, deren Folgen zu bekannt sind, als dass es sich der Mühe lohnte, darauf näher einzugehen.

Kleine Notizen.

Eine neue Construktion der Bodenthermometer für Tiefen von 0.3 bis 1.8 Meter giebt Prof. E. Wollny in München an[1]). Der genannte Forscher kam, bei einer grösseren Reihe von Versuchen über den Einfluss der Beschattung auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens[2]) zu der Ueberzeugung, dass die bisher angewendete Lamont'schen Bodenthermometer mit einem die Genauigkeit beeinträchtigenden Fehler behaftet sind. Verfasser construirte daher ein Instrument, welches durch seine Bauart etc jenen Fehler des Lamont'schen Thermometers vermeidet. Die nähere Beschreibung des Instrumentes unterlassen wir an dieser Stelle, mit Hinweis auf das Original, da ohne erläuternde Abbildung eine derartige Beschreibung der nöthigen Klarheit ermangeln würde.

Ueber das im Jahre 1872 geerntete Gras der Spüljauchenwiese zu Berlin hat Prof. Alex. Müller vor längerer Zeit einen Bericht erstattet[3]), dessen auszügliche Mittheilung in unserem Blatte bisher verzögert ward. Indem wir bezüglich der Berliner Spüljauchen-Anlage auf die früher von uns gegebenen Mittheilungen verweisen[4]), beschränken wir uns auf einen ganz kurzen Auszug aus dem vorliegenden Berichte, da derselbe von vorwiegend lokaler Bedeutung ist. Der Bericht beschäftigt sich ebenso eingehend mit der Quantität, wie mit der Qualität des geernteten Futters. Die einseitige Zusammensetzung der Berliner Spüljauche, vom Standpunkte der Pflanzenernährung aus betrachtet, liess eine Correktion derselben in hohem Grade wünschenswerth erscheinen. Während Stickstoff unter den gelösten Bestandtheilen in mehrfach grösserer Menge vorhanden, als dem Bedürfniss der Pflanzen entspricht, also die Jauche in dieser Hinsicht einseitig zusammengesetzt ist, ist sie gleichzeitig im Ganzen zu concentrirt, um, wie es der märkische Sand fordert, nicht blos zur Düngung, sondern fast mehr noch zur Wässerung, während stark trocknender Sonnenhitze, dienen zu können. In letzterer Beziehung hat für die hier in Betracht kommende Grasvegetation eine Abhülfe noch nicht stattgefunden, dagegen ist versucht worden, die Einseitigkeit der Zusammensetzung durch chemische Zusätze etwas zu corrigiren. Relativ zum Stickstoff war der Gehalt an Phosphorsäure, Kali und Magnesia, beziehendlich an Schwefelsäure und Kalk, zu erhöhen.

Es wurde zu diesem Zwecke im Frühjahre pro Hektar eine Düngung von 200 Kilo Bakerguano-Superphosphat und 400 Kilo Kalimagnesia, ersteres mit 20% löslicher Phosphorsäure, letzteres mit 26.4% Kali, gegeben, und diese Kopfdüngung während des Sommers auf einem Theile des Versuchsfeldes

[1]) Separatabdruck aus der Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie 1875 10. Bd., No. 10, S. 149 u. ff. Vom Verfasser eingesandt.
[2]) Siehe diese Zeitschrift 7. Bd. S. 372.
[3]) Landwirthschaftl. Jahrbücher, 3. Bd. 1874, 2. Heft, S. 249 u. ff.
[4]) Siehe diese Zeitschrift, 4. Bd., S. 73, 5. Bd. S. 74, 6. Bd. S. 101 u. 7. Bd. S. 237.

Digitized by Google

mehrfach wiederholt, so dass der am stärksten gedüngte Theil desselben 800 Kilo Phosphat und 1600 Kilo Kalimagnesia pro Hektar erhielt, was nach landwirthschaftlichen Begriffen als eine unerhört starke Düngung erscheint, nach der Menge der zur Verwendung kommenden Spüljauche aber, als sehr mässige Düngung angesehen werden muss, denn das angewandte Kali macht hiernach noch nicht 3 Milliontel, die angewandte Phosphorsäure noch nicht ganz $4^1/_2$ Milliontel der Spüljauchenmenge aus. Ein quantitativer Erfolg dieser Düngung war nicht ersichtlich, ja, wo die ganze obige Menge angewandt ward, zeigte sich sogar ein nachtheiliger Einfluss derselben. Dagegen fiel das qualitative Resultat sehr günstig aus. Die chemische Analyse des Spüljauchengrases, welches beim ersten Schnitt fast ausschliesslich aus Knäuelgras, beim zweiten und dritten der Hauptsache nach aus englischem Raygras bestand, ergab sehr günstige Resultate. Das Gras war sehr stickstoffreich. Allerdings war dieser Stickstoffgehalt nicht lediglich die Folge eines sehr hohen Gehaltes an Eiweissstoffen, sondern ein Theil des Stickstoffes war auch in Form von Salpetersäure vorhanden.

Allerdings war die günstige Zusammensetzung der untersuchten Probe nicht auf einen Erfolg der obenerwähnten Düngung zurückzuführen, denn das Gras von den ohne Düngung gebliebenen (d. h. lediglich mit Spüljauche versehenen) Streifen des Versuchsareals war von fast derselben Zusammensetzung. Sowohl das in diesem Jahre auf der Rieselwiese geerntete Gras, gedüngtes wie ungedüngtes, als das vorjährige tragen fast genau denselben Charakter; man glaubt der Analyse nach nicht Gras, sondern Grünklee vor sich zu haben. Dieser eigenthümliche Charakter des Rieselgrases fand sich auch in den Aschenbestandtheilen wieder. Die Prüfung auf diese liess erkennen, dass, sowohl innerhalb der Rohasche, wie der Trockensubstanz, die Schnittzeit, respektive die Grasart, weit einflussreicher gewesen ist, als die Düngung. Die letztere hat in keiner Richtung einen zweifellosen Einfluss ausgeübt. Es ist dies wohl einzig dadurch zu erklären, dass den Graspflanzen vor und während der Vegetationszeit durch die Spüljauche bei weitem mehr Nährstoffe geboten worden sind, als sie unter den gegebenen Verhältnissen verwerthen konnten. Der hohe Stickstoffgehalt, welcher das Spüljauchengras, wie bemerkt, dem Grünklee an die Seite stellt, bleibt höchst beachtenswerth, ebenso der hohe Aschengehalt, welcher von dem anderer Gräser das $1^1/_2$fache bis Doppelte beträgt.

Auffallend ist dagegen der niedrige Kieselsäuregehalt, welchen Verfasser nicht zu erklären vermag, und von dem er nur als Vermuthung ausspricht, dass vielleicht bei extrem reicher Ernährung, wie solche hier stattfand, die Kieselsäureaufnahme nicht Schritt zu halten vermag mit der der anderen Aschenbestandtheile. Da das Rieselgras trotz dieses geringen Kieselsäuregehaltes keinerlei abnormes Verhalten (Neigung zum Lagern etc.)[1]) zeigt, so liegt hierin eine erneute Bestätigung der Knop'schen Behauptung, dass die Kieselsäure kein nothwendiges Pflanzennahrungsmittel und sehr wenig, wenn überhaupt, physiologische Bedeutung für die Gräser habe. Besonders reich war die Asche an Kali, Phosphor- und Schwefelsäure, obgleich die Spüljauche relativ an diesen Bestandtheilen arm ist. Natron und Chlor, namentlich letzteres, finden sich reichlicher als gewöhnlich. Bei den ungeheuren Mengen Kochsalz, welche durch die Spüljauche in den Boden kommen, ist es trotzdem zu bewundern, wie die Wurzel im Stande ist, den nachtheiligen Eintritt dieses letzteren in die Pflanzen zu verhüten. Wegen des Reichthums des Spüljauchengrases an Alkali und Phosphorsäure schlägt

[1]) Dass das Lagern des Getreides nicht in Folge des Mangels an Kieselsäure, sondern aus andern Gründen eintritt, darüber herrscht wohl nach den neueren Untersuchungen hierüber kaum ein Zweifel mehr (Siehe auch u. A. die Arbeit von L. Koch, diese Zeitschrift 2. Bd., S. 350). D. Ref.

Digitized by Google

Müller seine Verwendung als Futter, neben Bierträbern, Stroh und ähnlichen einseitigen Futtermitteln, vor, namentlich bei der Fütterung städtischer Milchkühe[1]). Müller resumirt schliesslich: „Durch einfache Correktion der Spüljauche in ihrer Zusammensetzung ist, wie wir gesehen haben, Nichts zu erreichen; diese Correktion wird erst dann wirksam sein, nachdem man dafür gesorgt hat, dass dem Wasserbedarf der Pflanzen hinlänglich aus anderen Quellen Genüge geleistet wird, und nachdem man dadurch in die Lage gekommen ist, mit einem gegebenen Quantum Spüljauche eine so grosse Fläche zu befruchten, dass die von der jeweiligen Beschaffenheit des Bodens und des Klima's abhängige Intensität des Pflanzenwuchses zur Assimilation der dargebotenen Nahrung ausreicht." Und weiter sagt er am Schluss: „Eine Zugabe von Kali und Phosphorsäure wird sich wirksam zeigen, sobald die angewendete Menge der Rieseljauche weniger nach dem Bedarf der Pflanzen an Wasser, als nach demjenigen an plastischen Nährstoffen bemessen werden kann[2])."

Dr. Wittmack legte unlängst in der Sitzung des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg eine grössere Zahl von Schimper in Abyssinien gesammelter Gerstenähren vor, die er theilweise von Prof. Braun, theilweise von Dr. Grönland erhalten hatte und wies an mehreren den Uebergang von vierzeiliger Gerste in zweizeilige nach, ein Uebergang, welcher bei unseren Kulturen sich nicht zeigt, aber bei den von Prof. Braun in Freiburg i./Br. 1848 angestellten Anbauversuchen der abyssinischen Gerste wiederkehrte. Koch bemerkte hierzu, dass er die Pfauengerste (Hordeum zeocriton) am kaspischen Meere wild gefunden habe[3]).

Den Zucker- und Säuregehalt, sowie den Gaswechsel reifender Pflaumen hat M. Mercadante, im Anschluss an frühere Arbeiten anderer Forscher, untersucht[4]). Die Säure ist namentlich Aepfelsäure. In der ersten Periode nehmen die Pflaumen im Tageslicht, unter Sauerstoffabgabe, Kohlensäure auf, wie die Blätter; Säure und Zucker nehmen zu, indem sich gummöse Substanzen unter dem Einfluss der Säure umwandeln. In der zweiten Periode wird, unter Sauerstoffaufnahme, Kohlensäure abgegeben. Der Zucker nimmt zu, während die Säure abnimmt, so dass man annehmen kann, der Zucker werde durch Umwandlung der Aepfelsäure gebildet Nach der mit einem 18 Pflaumen reichen Zweig vorgenommenen Kohlensäurebestimmung könnte der Vorgang in der zweiten Periode in der Gleichung: $6C_4H_6O_5 + 12O = 12CO_2 + 6H_2O + 2C_6H_{12}O^6$ einen annähernden Ausdruck finden.

Den mittleren Stickstoffgehalt gereinigter, wurmstichiger Hülsenfrüchte hat P. Stefanelli (nach Bollet. entomolog. VI.[5]) mit demjenigen nicht angefressener Früchte verglichen und gefunden:

	Stickstoffgehalt		Daraus berechneter Eiweissgehalt	
	Unbeschädigt	Wurmstichig	Unbeschädigt	Wurmstichig
Erbsen	3.73 %	4.27 %	23.86 %	27.25 %
Linsen	3.73 „	5.20 „	23.86	33.21 „
Bohnen	4.17 „	4.93 „	28.52	31.50 „

Hiernach wären also wurmstichige Früchte nahrhafter, als nicht ange-

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift, 7. Bd., S. 389.

[2]) Es wird hiernach, wie man sieht, derzeit noch eine gewaltige Verschwendung mit Nährstoffen getrieben und die vorhandene Menge derselben bei Weitem noch nicht ausgenutzt, was eben erst durch entsprechende Verdünnung der Spüljauche möglich sein wird. Dann wird auch der Zeitpunkt gekommen sein, wo eine Correktion in oben angegebener Richtung von Erfolg sein dürfte. D. Ref.

[3]) Botanische Zeitung, 33. Jahrg. 1875, No. 26, S. 437.

[4]) Bericht H Schiff's nach Gazzetta chimica in Berichte der deutsch. chemischen Gesellschaft 8. Jahrg. 1875. No. 11 S. 822.

[5]) Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft. 8. Jahrg. 1875. No. 6. S. 439 u. ff.

Digitized by Google

fressene[1]). Der Autor findet die Erklärung darin, dass die Bruchus-Larven (welche die Wurmstiche der Hülsenfrüchte hervorbringen) aus den Früchten nur die Stärkemehlkörper aufnehmen; er bestätigt überdies, dass die angestochenen Früchte noch keimfähig sind[2]).

Eine Analyse der Blätter von Ricinus communis führte Wayne aus[3]). Der dünne Extrakt der Blätter von Ricinus communis wird in Amerika mit Erfolg als ein die Milchabsonderung beförderndes Mittel angewandt[4]). In diesem Extrakte bemerkte Wayne einen Absatz farbloser prismatischer Krystalle, welche sich als salpetersaures Kali auswiesen. Es ist von Haus aus als solches in den Blättern enthalten, welche, ebenso wie die Stengel, unter Verpuffen verbrennen. Auch ein den Alkaloiden verwandter Körper, welcher mit dem schon von Prof. Tuson gefundenen Ricinin der Ricinussamen als identisch erkannt ward, konnte Verfasser aus den Blättern in farblosen, prismatischen und tafelförmigen Krystallen gewinnen. Wegen ihres hohen Salpetergehaltes stehen die Ricinuspflanzen dem Tabak nahe. Die Untersuchung der Asche, welche zu 24 % (in der Trockensubstanz der Blätter? D. Ref.) sich vorfand, ergab in 100 Theilen:

Kalk	33.40
Magnesia	6.20
Kali	27.15
Natron	2.12
Eisenoxyd	0.70
Phosphorsäure	6.68
Schwefelsäure	2.90
Chlor	1.63
Kohlensäure	16.20
Kieselsäure und Sand	2.41
Verlust	0.61
	100.00

Hieraus ergiebt sich, dass die Kultur dieser Pflanze den Boden stark angreift, so dass man Stengel und Blätter, oder mindestens deren Asche, dem Felde wieder zuführen müsste.

Im Epheu (Hedera helix) hat Dr. F. A. Harsten einen neuen Stoff entdeckt, und dessen Analyse ist von Dr. J. König, Dirigenten der landwirthschaftl. Versuchsstation zu Münster, ausgeführt worden. Dem Berichte Harsten's[5]) entnehmen wir u. A., dass dieser neue Körper als Nebenprodukt bei der Bereitung von Chlorophyll aus den Epheublättern erhalten und längere Zeit von Harsten für eine Fettsäure angesehen ward. Epheublätter werden fein gehackt und mit Weingeist von 85—90° zu einem Brei angerührt, den man 24 Stunden stehen lässt, auspresst und destillirt, um den Alkohol zu entfernen, bis die Flüssigkeit stark schäumt. Beim Erkalten setzt sie alsdann einen sehr reichlichen, flockigen Niederschlag ab, oder erstarrt zu einem Brei. Die filtrirte Flüssigkeit enthält Hedera-Gerbsäure, der Rückstand aber den neuen Körper, mit Chlorophyll und Fett gemischt. Im gereinigten Zustande (nach wiederholtem Waschen mit Wasser, Lösen und Umkrystallisiren in Alkohol, Waschen mit Benzin, zur Entfernung von Chlorophyll und Fett) stellt er ein leichtes, aus mikroskopischen Schüppchen

[1]) Natürlich nur relativ! D. Ref.

[2]) Dürfte doch nur dann richtig sein, wenn nicht gerade der junge Keim zerfressen wurde. D. Ref.

[3]) Archiv der Pharmacie 1875, 207. Bd., 1. Heft, S. 77 u. f. Daselbst nach: American Journal of Pharmacie (Vol. 46, 4th. ser. Vol. 4, 1874, S. 97 u. ff.)

[4]) Jedenfalls ist diese Anwendung nicht mit Bezug auf Thiere zu verstehen, vielmehr als ein Seitens der Aerzte bei Frauen angewandtes Arzneimittel, da die Mittheilung obiger Notiz einem pharmaceutischen Blatte entstammt. D. Ref.

[5]) Archiv d. Pharmacie 1875. 206. Bd. 4. Heft S. 299 u. ff.

Digitized by Google

bestehendes Pulver dar, ist schwer in kaltem Wasser, Aether und Benzin, leicht in kochendem Weingeist löslich. Dem Wasser verleiht er die Eigenschaft stark zu schäumen, wodurch er an das, jedoch im Wasser lösliche, Saponin erinnert. Königs Analyse ergab 63.44% Kohlenstoff und 10.40% Wasserstoff. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure gehen 33—38% des Körpers in Zucker über. König vermuthet, dass der Körper ein Bitterstoff (Glucosid) oder, da schon warmes Wasser Zucker (15.5%) aus demselben extrahirt, ein Gemisch von Zucker und einem andern Körper, vielleicht einem Bitterstoff, sei. Der schön krystallinische Rückstand von der Schwefelsäure-Kochung hat folgende Elementarzusammensetzung: 68.83% Kohlenstoff und 11.97% Wasserstoff. Bei 210° C. bräunt er sich, ohne zu schmelzen.

Zur Nachweisung von Fuselöl im Alkohol soll man nach C. Bettelli[1]) 5 Cc Alkohol mit 6 bis 7 Volumen Wasser verdünnen und mit 15 bis 20 Tropfen Chloroform gut durchschütteln. Das Choroform hinterlässt beim Verdunsten das etwa vorhanden gewesene Fuselöl, und letzteres kann dann durch den Geruch und durch Aetherifikation mittelst einer geringen Menge von Schwefelsäure und essigsaurem Kali erkannt werden. In dieser Weise soll es möglich sein, noch 0.05% Fuselöl im Alkohol nachzuweisen.

Literatur.

Neuerdings sind uns die folgenden Verlagswerke zur Besprechung zugegangen, auf welche wir, durch kurze Wiedergabe des Titels mindestens, die Aufmerksamkeit unserer Leser lenken möchten, da wir uns bei den meisten dieser Bücher eine speciellere, eingehendere Kritik versagen müssen. Diejenigen der Verlagswerke, auf welche wir noch zurückzukommen gedenken, sind in der nachfolgenden Uebersicht mit einem * versehen.

Buxbaum, Philipp, Lehrer an der Ackerbauschule zu Michelstadt. Der Kleegrasbau, nach den im östlichen Odenwalde gemachten Erfahrungen, für den praktischen Landwirth. Darmstadt, F. L. Sporkopf, 1875. Preis 1 Mark. Der Gegenstand dieses kleinen Buches dürfte schon an und für sich das Interesse des Praktikers erregen und die demselben vorgedruckte warme Empfehlung von Dr. R. Weidenhammer, dem bekannten Generalsekretär der landwirthschaftlichen Vereine Hessens, wird gewiss dazu beitragen dieses Interesse noch zu erhöhen.

Brehm, A. E Gefangene Vögel. Ein Hand- und Lehrbuch für Liebhaber und Pfleger einheimischer und fremdländischer Käfigvögel. 1. Theil 1. Band: Pfleger und Pfleglinge, Sittiche und Körnerfresser. Leipzig und Heidelberg C. F. Winter'sche Verlagshandlung. Das vorliegende Werk des bekannten Verfassers zeichnet sich, wie alle seine Schriften, durch eine äusserst eingehende, liebevolle Behandlung seines Gegenstandes ebenso aus, wie durch die vollendete und gründliche Beherrschung desselben. Das Talent nicht nur belehrend, sondern auch unterhaltend und interessant zu schreiben, eignet dem Verfasser in seltenem Maasse. Wir werden unseren Lesern über die folgenden Bände des Werkes, jedesmal eine kurze Notiz geben, sobald uns dieselben zugehen.

Carl, J., Redakteur der „Allgemeinen Hopfenzeitung" und C. Homann, Sekretair des deutschen Hopfenbauvereins, Hopfenkarte von Mitteleuropa. Nürnberg, Verlag der Allgemeinen Hopfenzeitung 1875. Eine übersichtliche Darstellung des Hopfenbaues in seiner Ausdehnung über die einzelnen Länder.

[1]) Gazz. chim. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. 8e Jahrg. 1875. 1. Heft. S. 72.

Digitized by Google

Hamm, Wilhelm, Katechismus des Ackerbaues. Zweite, völlig umgearbeitete Auflage. Mit 100 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig, J. J. Weber 1875. Preis 1½ Mark. Der bekannte Verfasser hat hier auf's Neue seine Meisterschaft bewiesen, in Bezug auf klare, präcise Darstellung. Was bei der engen Zusammendrängung des reichen Inhaltes auf 10 Bogen kl. 8° irgend zu verlangen ist, das hat Hamm möglich gemacht.

Der Laie, oder der junge Landwirth, der soeben in seinen Beruf getreten, findet in dem kleinen Buche einen verständlich geschriebenen, auf der Höhe der Zeit stehenden Ueberblick über das Ganze der Landwirthschaft in katechetischer Form. Weder diese letztere, noch die allzukurze Behandlung will uns recht ansprechen. Wäre dem Verfasser mindestens der doppelte Raum zur Abfassung des vorliegenden Werkchens verstattet worden, so würde dies der Sache von Nutzen gewesen sein. Die Abbildungen sind gut, soweit nicht die durch den Raum gebotene Kleinheit deren Verständniss beeinträchtigt. Manche derselben hätten ohne Nachtheil wegbleiben und durch andere, wichtigere, ersetzt werden können.

Hall, W., Lehrer an der k. Weinbauschule. Weinsberg, Rechenbuch für landwirthschaftliche Schulen. 1. Theil: Die Hausthiere. Reutlingen, Egmont Fehleisen, 1875. Ein sehr praktisches Büchelchen zur Benutzung in landwirthschaftlichen Fortbildungs- und Winterschulen. Mit der Einübung verschiedener Rechnungsarten wird der Schüler zugleich in der Anwendung seiner landwirthschaftlichen Kenntnisse geübt, indem er Rechenaufgaben aus den verschiedensten Zweigen der Landwirthschaft zur Lösung erhält, wie er solche in ganz ähnlicher Form, später in seinen eigenen wirthschaftlichen Verhältnissen voraussichtlich öfter zu lösen Veranlassung haben wird.

* Marek, Dr. Gustav, Docent an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Das Saatgut und dessen Einfluss auf Menge und Güte der Ernte. Mit 74 in den Text gedruckten Abbildungen Wien, Verlag von Carl Gerold's Sohn, 1875.

Rueff, Dr. A. von, Direktor der königl. Thierarzneischule zu Stuttgart. Bau und Einrichtung der Stallungen und Aufenthaltsorte unserer nutzbaren Hausthiere. Vom bautechnischen, diätetischen und naturwissenschaftlichen Standpunkte besprochen, für Landwirthe, Baubeamte, Thierärzte und jeden Freund und Besitzer von Thieren. Stuttgart, Verlag von Schickhardt und Ebener, 1875. Preis 6 Mark. Ein äusserst wichtiger, bisher noch vielfach zu wenig gewürdigter Gegenstand wird hier von einem sachkundigen, in seinem Fache wohl gekannten und geschätzten Autor in eingehendster Weise, und unter Berücksichtigung aller Verhältnisse, besprochen. Das von der Verlagshandlung sehr sauber ausgestattete, mit trefflichen Holzschnitten versehene Werk wird gewiss gar vielen Landwirthen hochwillkommen sein, namentlich denen, welche selbst in der Lage sind, Bauten der gedachten Gattung ausführen zu müssen.

* Schlickum, O. Apotheker. Der chemische Analytiker. Die qualitative chemische Analyse in Fragen und Antworten. Nebst abgekürzten Methoden zu pathologisch- und gerichtlich-chemischen Untersuchungen, sowie zur Prüfung der Chemikalien, natürlichem Wasser und Ackererde. Leipzig, Ernst Günther's Verlag 1875.

Schönberg Christian, Schönberg's Rechentabellen. Ein Handbuch für Jedermann. Berlin, Nicolaische Verlagshandlung, 1875. Preis 1 Mark.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Digitized by Google

Atmosphäre und Wasser.

Kohlensäure-Gehalt der Wüstenluft über und unter der Bodenoberfläche.

Von Prof. Zittel und Prof. Max von Pettenkofer [1]).

Von seiner Expedition nach der lybischen Wüste hatte Zittel auch mehrere Proben Luft mitgebracht [2]), welche auf ihren Gehalt an Kohlensäure von von Pettenkofer untersucht wurden. Sie waren durch Aussaugen entweder aus der Atmosphäre, oder zum Theil aus der Bodenluft gewonnen. Es sind im Ganzen sieben Analysen ausgeführt; das Ergebniss war folgendes:

Es enthielten 10000 Volumentheile Luft an Kohlensäure: Aus der Atmosphäre in Farafreh $4._{47}$, aus der Grundluft, $^1/_2$ Meter tief in compaktem Wüstenboden, zu Farafreh $7._{93}$; aus der Grundluft, in 1 Meter Tiefe, im Palmengarten daselbst $31._{69}$; aus der Atmosphäre in Dachel $4._{94}$ und $4._{73}$; aus der Grundluft, 1 Meter tief in Sand und Thon, zu Dachel $2._{64}$; und aus der Grundluft, in $1^1/_2$ Tiefe in Sand und Thon, zu Dachel $4._{10}$ Theile.

„Aus diesen Resultaten geht mit Bestimmtheit hervor, dass der Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft in der Wüste kein anderer ist, wie bei uns in Thälern und auf hohen Bergen, wo er zwischen $2^1/_2$ und 5 Zehntausendtheilen schwankt. Mit gleicher Bestimmtheit geht daraus auch hervor, dass der Kohlensäuregehalt der Grundluft im vegetationslosen Wüstenboden kein wesentlich anderer ist, als der der darüber hinziehenden atmosphärischen Luft; er erreicht in keinem Falle

[1]) Der Naturforscher, 8. Jahrg. 1875, No. 17, S. 166 u. f. Daselbst nach: Sitzungsberichte d. math. physik. Klasse d. Akademie d. Wissenschaften zu München 1874, S. 339.

[2]) Siehe unsere früheren Mittheilungen über Zittels Untersuchungen der Wüstenluft, bezüglich ihres Ozongehaltes; diese Zeitschrift 6. Bd. S. 321. D. Red.

Digitized by Google

1 pro Mille, ja er ist in zwei Fällen sogar unter dem der atmosphärischen Luft, und der Versuch 2, welcher die höchste Ziffer ergeben hat, ist nach Zittel's Angabe nicht ganz zuverlässig.

Nur der vegetirende Boden in einem Palmengarten bei Farafreh zeigt einen erhöhten Gehalt an Kohlensäure in der Grundluft, und zwar gleich in einem Maasse ($31._5$ Zehntausendtheile), dass darüber kein Zweifel entstehen kann, weil das Resultat die Fehlergrenzen der angewandten Methode weit überschreitet."

Diese Resultate bestätigen die durch die sonstigen Beobachtungen der Grundluft veranlasste Anschauung, dass die Kohlensäure im Boden durch die Zersetzung organischer Substanzen erzeugt werde.

Der Kohlensäuregehalt der Bodengase.

Von **J. von Fodor.**

Die Beziehungen, welche man in jüngster Zeit, nach dem Vorgange von Pettenkofer's, zwischen der Beschaffenheit des Bodens, seinen Ausdünstungen und dem Stande des Grundwassers einerseits, dem Auftreten epidemischer Krankheiten andererseits, annehmen zu müssen glaubte, lenkten die Aufmerksamkeit der Forscher auf die Untersuchungen, welche jetzt systematisch in München von von Pettenkofer und in Dresden von Fleck in dieser Richtung angestellt werden [1]).

Der Verfasser hat nun ebenfalls, und zwar in Klausenburg, eine nicht ganz ein Jahr umfassende, Untersuchung der Bodengase vorgenommen [2]), deren für unsere Leser muthmasslich nicht uninteressante Resultate wir nachstehend wiedergeben.

Die Beobachtungen wurden an 4 verschiedenen Stationen angestellt: Auf dem Hofe des Universitätsgebäudes, im Universitätskeller, im Hofe des Karolina-Spitales und an einer Berglehne oberhalb der Stadt, in einer Höhe von 150 Meter über derselben. Auf der ersten Station wurde die zu untersuchende Luft aus Tiefen von 1, 2 und 4 Meter entnommen; an den anderen 3 Stationen nur aus Tiefen von

[1]) Man vergleiche auch diese Zeitschrift, 4. Bd. S. 193.

[2]) Der Naturforscher. 8. Jahrg. 1875. No. 24. S. 225 u. f. Daselbst nach: Deutsche Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspflege. 7. Bd. S. 205.

Digitized by Google

1 und 2 M., wobei zu erwähnen ist, das die Sohle des Universitätskellers etwa 4 M. unter dem Niveau des Hofes lag.

Ueber die Bodenbeschaffenheit an den einzelnen Beobachtungsstationen ergab sich, dass an allen 4 Punkten Mergellehm den Hauptbestandtheil bildete; doch waren demselben organische Substanzen in verschiedenen Mengen beigemischt. Im Universitätshofe war der Boden bis zu einer Tiefe von 1 M. schwarz und sehr reich an Humus, ausserdem fanden sich viele Bruchstücke von Backsteinen, Geschirr, Knochen und Holz vor; in 2 M. Tiefe war der Boden schon reinlicher, aber immer noch humusreich und in 4 M. war er noch humusführend, aber schon kieselig. Im Spital war der Boden gleichfalls mit organischen Bruchstücken gemengter Mergellehm; in 1 M. Tiefe war der Boden stark moderig, in 2 M. Tiefe noch mehr. Die Bergstation hatte hingegen in 1 M. Tiefe nur schwach moderigen, und in 2 M. rein lehmigen Geruch; der Mergellehm war hier am reinsten.

Eine Uebersicht der Resultate der Kohlensäurebestimmungen lässt zunächst den auffallend grossen Reichthum der Bodenluft aus 4 M. Tiefe an Kohlensäure erkennen. In 1000 Theilen Bodenluft trifft man hier im Durchschnitt $107._5$ Theile Kohlensäure, während in Dresden und München nur die Hälfte, resp. der vierte Theil der Kohlensäure angetroffen wurde. Man muss hieraus schliessen, dass die Zusammensetzung der Bodenluft an verschiedenen Orten eine sehr verschiedene sein kann. Aber auch an den verschiedenen Stationen ein und derselben Stadt zeigten sich bedeutende Verschiedenheiten des Kohlensäuregehaltes. Dieser betrug nämlich für die Tiefen von 1 und 2 M. pro 1000 Theile Luft im Durchschnitt: im Universitätshofe $37._6$ resp. $18._7$, im Keller $7._9$ resp. $5._9$, im Spitalhofe 10 und $3._7$ und am Berge 14 und $9._1$ Theile Kohlensäure. Nur das eine Resultat war allen Messungen gemeinsam, dass mit wenigen Ausnahmen die Kohlensäuremenge der Bodenluft mit der Tiefe zunimmt.

Die gleichzeitig ausgeführten Bestimmungen des Sauerstoffgehaltes ergaben im Durchschnitt von 19 verschiedenen Analysen, von den verschiedenen Stationen und Tiefen, einen Gehalt von $18._{33}$% Sauerstoff, also weniger, als in der atmosphärischen Luft [1]). In manchen Fällen war die

[1]) Dass die im Boden, vor Allem in humushaltigem Boden circulirende Luft einen geringeren Sauerstoffgehalt aufweist, als die über der Erdoberfläche befindliche, ist bekannt genug. Hierbei wird die fehlende Menge an

Digitized by Google

Bodenluft so arm an Sauerstoff (z. B. im Universitätshofe in 4 M. Tiefe nur $7._{46}$ und $9._{76}$%), dass sie absolut unfähig wäre, das Leben zu erhalten.

Diese Werthe für den Sauerstoffgehalt der Bodenluft erlauben nun einen interessanten Schluss auf die Quelle der Kohlensäure; man kann nämlich behaupten, dass die Kohlensäure nicht der Bodenluft blos beigemengt ist, sondern sich hier durch Oxydation gebildet habe. Wäre nämlich die Kohlensäure, aus anderen Quellen stammend, einfach beigemengt, so müsste die Analyse ganz andere Werthe für den Procentgehalt des Sauerstoffes ergeben, als in der That gefunden wurden; es müssten z. B. in 4 M. Tiefe, zur Zeit, als $13._{8}$% Kohlensäure in der Bodenluft enthalten war, in dieser $18._{6}$% Sauerstoff enthalten sein, während die Analyse nur $7._{4}$% ergiebt. Freilich kann nicht behauptet werden, dass aller Sauerstoff zur Kohlensäurebildung verwendet worden und alle Kohlensäure aus dieser Quelle stamme; aber vom allergrössten Theile der Kohlensäure lässt sich dies wohl annehmen. Gleichwohl zeigt die Vergleichung des Kohlensäuregehaltes aus den einzelnen Stationen mit der Zusammensetzung ihres Bodens, dass der Kohlensäuregehalt der Bodenluft nicht proportional ist dem Gehalt des Bodens an organischen Verunreinigungen. So war der Boden im Spitalhofe der reichste an organischen Beimengungen und gleichzeitig seine Luft die kohlensäureärmste; auch der Vergleich der organischen Beimengungen des Bodens in 1, 2 und 4 M. Tiefe aus dem Universitätshofe lehrte dasselbe: der kohlensäurereichste Boden aus 4 M. Tiefe war der ärmste an organischen Beimengungen. Die Kohlensäure ist also kein Maassstab für den Grad der Verunreinigung des Bodens mit organischen Substanzen.

Die Beziehung der Kohlensäuremengen zur Durchlässigkeit des Bodens ist ganz deutlich. Der dichtere Boden hat eine kohlensäurereichere Luft, während im lockeren Boden eine geringere Menge von Kohlensäure angetroffen wurde. Doch sind auch andere Einflüsse nicht zu verkennen; so ist sicher der Unterschied zwischen den beiden gleichgut durchlässigen Böden im Universitätshofe und am Berge nur bedingt durch verschiedenen Gehalt an organischen Bestand-

Sauerstoff durch ein entsprechendes Volumen Kohlensäure ergänzt, so dass also das Gesammtvolumen beider Gase dem Sauerstoffvolumen in der normalen atmosphärischen Luft entspricht, während der Stickstoffgehalt der gleiche geblieben ist. D. Ref.

Digitized by Google

theilen [1]). Ferner ist auch die Bodentemperatur nicht ohne Einfluss. Die Bodenfeuchtigkeit scheint hingegen keine so hervorragende Rolle zu spielen, wie die Dichtigkeit, da der Spitalboden der feuchteste und der Universitätsboden der trockenste gewesen, und trotzdem fand sich dort die kleinste und hier die grösste Menge Kohlensäure.

Aber auch in ein und derselben Tiefe und an ein und demselben Orte war der Kohlensäuregehalt kein konstanter. Es wurden vielmehr Schwankungen beobachtet, welche oft schon in kurzen Intervallen sehr bedeutend sein können. Um die Ursache dieser Schwankungen zu ermitteln, verglich Verfasser die gesammten meteorologischen Erscheinungen mit den Ergebnissen seiner Analysen und fand im Allgemeinen einen gewissen Parallelismus zwischen dem Kohlensäuregehalt und dem Luftdruck; das Fallen des Barometers war gewöhnlich von einer Steigerung der Kohlensäuremenge begleitet. Verfasser erklärt diese Uebereinstimmung damit, dass er die Schwankungen der Kohlensäure auf- und abwärts gerichteten Bewegungen der Bodenluft zuschreibt; bei aufwärts gerichteter Bewegung, die dem Fallen des Barometers entspricht, kommen tiefere, kohlensäurereichere Luftmengen in höhere Schichten des Bodens; die Luft wird hier kohlensäurereicher; beim Steigen des Barometers bewegt sich die Bodenluft nach unten und es kommt dann kohlensäureärmere Luft in die tieferen Schichten. Diese Annahme wird gestützt durch die Beobachtungen über den Einfluss der Winde auf die Schwankungen im Kohlensäuregehalt der Luft. Wenn die Winde durch ihre Richtung aspirirend auf die Bodengase wirkten, beobachtete man einen grösseren Reichthum an Kohlensäure, während in den Fällen, wo der Wind einen Druck auf den Boden ausübte, die Kohlensäuremenge der Bodenluft abnahm.

Aus dem Vorstehenden würde sich die weitere Consequenz ergeben, dass die Bodenluft bei ihren Schwankungen auch an die Oberfläche des Bodens steigt und zwar zu verschiedenen Zeiten in verschiedener Menge. Dies zu prüfen, hat Verfasser eine Reihe von Kohlensäuremessungen

[1]) Diese den obigen Ausführungen scheinbar widersprechende Behauptung glauben wir so verstehen zu sollen, dass der Menge der organischen Bestandtheile ein Einfluss auf die Kohlensäuremenge des Bodens dann zuzuschreiben ist, wenn alle sonstigen Verhältnisse die gleichen sind. Sehr wahrscheinlich dürfte auch auf die Qualität der organischen Beimengungen, dass heisst auf den Grad der Zersetzung derselben, Gewicht zu legen sein und diese die Menge der Kohlensäure auch beeinflussen. D. Ref.

Digitized by Google

der Luft in 2 M. Höhe und 2 Cm. über dem Boden ausgeführt und gefunden, dass die Menge der Kohlensäure der freien Luft in 2 M. Höhe ziemlich constant war und im Durchschnitt $0{,}038\,\%$ betrug, während die Luft am Boden einen viel grösseren und sehr schwankenden Gehalt an Kohlensäure zeigte; namentlich waren sehr deutliche Unterschiede zwischen Tag und Nacht zu erkennen: des Nachts war die Kohlensäure viel reichlicher vorhanden, als am Tage. Dies spricht dafür, dass die Luft des Bodens mit ihrer Kohlensäure an die Oberfläche dringt und so der Atmosphäre ihren Gehalt an Kohlensäure zuführt. Verfasser vermuthet, dass hierin die hauptsächlichste Quelle der atmosphärischen Kohlensäure zu suchen sei [1]).

Boden.

Chemische Untersuchungen über die Absorption des atmosphärischen Ammoniakgases durch die vulkanische Erde der Solfatara [2]) von Puzzuoli [3]).

Von **S. de Luca** [4]).

Obwohl noch nicht völlig abgeschlossen, haben die Untersuchungen des Verfassers über obigen Gegenstand doch bereits folgende Thatsachen ergeben:

1) Die Erde der Solfatara von Puzzuoli, welche sich in der Nähe der sekundären Fumarolen [5]) findet, absorbirt durch die Wirkung der Luft und Feuchtigkeit das athmosphärische Ammoniak.

[1]) Die durch Verbrennung, Athmung etc., überhaupt durch Oxydationen oberhalb der Erde sich bildenden Kohlensäuremengen dürften doch, so gross auch die Menge der nach des Verfassers Ansicht vom Boden zugeführten Kohlensäure sein mag, neben dieser letzteren keineswegs ganz zu vernachlässigen sein. Was den Verfasser zu der Ansicht gebracht, dass die Hauptmenge der atmosphärischen Kohlensäure aus dem Boden stamme, während die oberirdischen Quellen so zahlreich sind, und so augenscheinlich reichlich fliessen, darüber fehlen leider die näheren Angaben. Wir möchten diese Ansicht keinenfalls ohne Weiteres und unbesehen acceptiren. D. Ref.

[2]) Unter Solfataren versteht man ruhende Vulkane, deren Thätigkeit sich auf die Aushauchung von Schwefelwasserstoff, Schwefeldämpfen und schwefeliger Säure beschränkt. D. Ref.

[3]) Die Solfatara von Puzzuoli findet sich unweit Neapel. D. Ref.

[4]) Comptes rendus 1875. 80. Bd. No. 10. S. 674.

[5]) Unter Fumarolen versteht man die in vulkanischen Gegenden sich vorfindenden Ausströmungsstellen von Wasserdampf, welcher letztere mit verschiedenen Gasen untermischt ist. D. Ref.

Digitized by Google

2) Die Ammoniakabsorption vollzieht sich in Folge der vorhergehenden Umbildung des Schwefels und Arseniks in Säuren, unter dem Einfluss von Luft und Feuchtigkeit, welche alsdann das Ammoniak in Ammoniaksalze umwandeln, welche letztere unter den gewöhnlichen Verhältnissen fest und löslich sind.

3) Bei Abwesenheit von Feuchtigkeit und trocknem Zustande, bilden sich die Säuren des Schwefels und Arseniks nicht, und folglich wird auch das Ammoniak von der Erde der Solfatara nicht absorbirt.

4) Diese Versuche scheinen dem Verfasser einige Wichtigkeit für die Landwirthschaft zu haben, denn eine poröse Masse, wie die vulkanische Erde der Solfatara von Puzzuoli, in Pulver verwandelt, ist fähig, durch die Elemente, welche sie enthält, unter dem Einfluss der Feuchtigkeit das atmosphärische Ammoniak zu binden und die Bildung stickstoffhaltiger Körper zu veranlassen, welche die Pflanze langsam und allmälig, wie es dem natürlichen Gange der Vegetation entpricht, aufzunehmen vermag [1]).

Untersuchungen über das Absorptionsvermögen der Ackererden.

Von Dr. **J. Frey** [2]).

Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung der früher von Knop und seinen Schülern veröffentlichten ähnlichen Untersuchungen [3]) und schliesst sich unmittelbar an die jüngst veröffentlichte Arbeit R. Strehl's an [4]). Die Veranlassung zu dieser Untersuchung gaben einige von Knop in seiner „Bonitirung der Ackererde" aufgeworfene und von demselben als noch nicht völlig erledigt bezeichnete Fragen.

Von den verschiedenen Erklärungen, welche man für die Absorptionsvorgänge im Boden gesucht hat, ist wohl, soweit es sich um die

[1]) Die Erde der Solfatara, in der Nähe der sekundären Fumarolen entnommen, wo die Temperatur auf etwa 97° steigt, enthält die folgenden Körper: Schwefel, Schwefeleisen, Schwefeläther, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd, Spuren von Mangan, Ammoniak, Kalk, Magnesia, Kali und Natron, welche letztere aus den Trachyten stammen. (Trachyte sind bekanntlich Gesteine, welche, wesentlich aus Feldspath (Sanidin), Hornblende und Glimmer, zuweilen auch Oligoklas, bestehend, mit den Basalten, bei den Eruptionen der Tertiärperiode, entstanden sind.

[2]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen, 18. Bd. 1875. 1. Heft S. 3 u. ff.

[3]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 75 u. 3. Bd. S. 9.

[4]) Siehe ebenda 5. Bd. S. 244.

Digitized by Google

Absorption der Basen, speciell Kali und Ammoniak, handelt, die Ansicht gegenwärtig nahezu allgemein in Gültigkeit, dass die wasserhaltigen Doppelsilikate des Bodens es sind, welche die Absorption der genannten Pflanzennährstoffe veranlassen und zwar auf Grund einer chemischen Wechselzersetzung, bei welcher das Kali und Ammoniak, an Stelle von Kalk und Magnesia, in die Doppelsilikate eintreten, während diese letzteren Basen mit der vorher an Kali resp. Ammoniak gebundenen Säure sich verbinden. Natürlich ist hierbei die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass neben diesem Vorgange auch noch andere sich vollziehen, dass ausser den Doppelsilikaten auch noch andere Bodenbestandtheile auf die mit dem Boden in Berührung kommenden Lösungen der Alkalisalze einwirken, wie z. B. Eisenoxyd- und Thonerdehydrat, Kieselsäurehydrat u. s. w. Aus den bisherigen, bereits früher von uns mitgetheilten Untersuchungen Knop's u. A. hatte sich nun unzweifelhaft ergeben, dass Beziehungen zwischen dem Gehalt der Bodenarten an aufgeschlossenen Silikatbasen [1]) und der Absorptionsfähigkeit bestehen, in der Art, dass ein hohes Absorptionsvermögen mit einem hohen Gehalt an Silikatbasen zusammenfällt. Da nun letzterer aber wiederum ein Maass für den Verwitterungsgrad des Bodens und somit auch im All gemeinen für die Güte desselben in landwirthschaftlicher Hinsicht abgiebt [2]), so ist die Bedeutung dieser Beziehungen in praktischer Hinsicht einleuchtend.

Allerdings zeigte sich, dass die von Knop aufgestellte Regel: „Die Absorptionsgrösse eines Bodens steigt mit der Menge der aufgeschlossenen Silikatbasen", nicht streng proportionale Gültigkeit hatte. „Das Gesetz, dessen Gültigkeit aus der ganzen Reihe hervorgeht, trifft also nicht immer zu bei Vergleichung von zwei oder drei in der Reihe auf einander folgenden Gliedern." Es scheint also, dass neben dem Gehalt an aufgeschlossenen Silikatbasen noch gewisse andere Einflüsse auf die Absorptionsgrösse einwirken.

[1]) Die Menge der in einem Boden enthaltenen wasserhaltigen Doppelsilikate lässt sich in der Art bestimmen, dass man denselben mit verdünnter kalter Salzsäure extrahirt; die Menge des so gelösten Bodenantheiles, nach Abzug der im Boden vorhandenen Carbonate, Sulphate und Chloride, ergiebt dann die Menge der aufgeschlossenen Silikatbasen.

[2]) In der That zeigte ja auch die Vergleichung der praktisch festgestellten Bonität eine nahe Uebereinstimmung mit der nach Höhe der Absorptionsgrösse resp. des Verwitterungsgrades sich ergebenden (s. Biedermann, diese Zeitschrift 1. Bd. S. 83).

Digitized by Google

Eine sehr auffallende Abweichung von der allgemeinen Regel wurde von Knop beim Rheinlöss beobachtet. Derselbe besass einen hohen Gehalt an Silikatbasen (7.4%), aber nur ein niedriges Absorptionsvermögen (24).

Ueber die Ursachen dieser und ähnlicher Abweichungen von der allgemeinen Regel hat Knop folgende Vermuthung ausgesprochen [1]):

„Wenn einer Ackererde der feinste Staub (der die Erde plastisch machende Thon) fehlt, und die feinsten Partikeln derselben also zunächst in sogenanntem Feinkorn, das immer weniger absorbirt, bestehen, so kann, wenn dieses Feinkorn bereits in wasserhaltiges, in Salzsäure lösliches Silikat übergegangen ist, eine grosse Löslichkeit der Silikatbasen vorbedingt sein, ohne dass darum die Absorption so hoch steigt, als es bei anderen, an feinstem Staub reichen Erden der Fall ist."

Knop hat also hier angedeutet, dass die verschiedene Löslichkeit der Gebirgsarten, durch deren Verwitterung die Feinerden entstehen, selbst mit in Betracht gezogen werden muss.

Eine nähere Beleuchtung dieses Umstandes war einer der Zwecke der vorliegenden Arbeit. Deshalb wurden eine Reihe reiner Verwitterungsböden analysirt, (nach Knop's Methode [2]), und zugleich deren Absorptionsvermögen bestimmt. Ebenso sollte nochmals der Einfluss des Eisenoxydgehaltes der verschiedenen Thone auf die Absorption in's Auge gefasst werden, da frühere Untersuchungen (namentlich die Rautenberg's) eine Steigerung der Absorption mit der Zunahme des Gehaltes an Eisenoxyd vermuthen liessen.

Endlich sollte drittens die Frage gelöst werden, ob bei der chemisch-physikalischen Untersuchung der Ackererden alle jene Bestimmungen wiederholt werden müssen, welche bei den bisher nach Knop's Methode ausgeführten 45 Analysen, wie bei den vorliegenden gemacht wurden, oder ob sich zwischen gewissen Gliedern der Ackererden und deren physikalischen Eigenschaften ein Zusammenhang so konsequent herausstellt, dass die eine oder andere Bestimmung von nun an unterlassen und der Gang der chemisch-physikalischen Untersuchung der Ackererden vereinfacht werden könne.

Dies sind die Gesichtspunkte, von denen Verfasser bei seiner Arbeit ausging.

[1]) In seiner „Bonitirung der Ackererde", Anhang III. S. 156.
[2]) Siehe hierüber diese Zeitschrift 3. Bd. S. 9.

Digitized by Google

Verfasser giebt zunächst eine eingehende, theils agronomische, theils geologische Charakteristik der von ihm analysirten und auf ihre Absorptionsfähigkeit für Ammoniak geprüften Bodenarten, deren im Ganzen 12 zur Anwendung kamen. Wir müssen diese Schilderung an dieser Stelle leider ebenso übergehen, wie wir auf eine Wiedergabe der mitgetheilten analytischen Resultate und der Absorptionsgrössen verzichten müssen. Dagegen glauben wir aus den Betrachtungen, zu welchen diese Resultate dem Verfasser Veranlassung gaben, das Wesentlichste mittheilen zu sollen. Er sagt u. A.:

„Aus den für den Humusgehalt gefundenen Zahlen ergiebt sich, dass wir es mit lauter humusarmen Erden zu thun haben. Nur vier von den zwölf Böden hatten einen Humusgehalt von über 1 % und nur einer dieser mehr als 1,5 %. Bei dem niedrigen Humusgehalt ist das chemisch gebundene Wasser der Böden wahrscheinlich vorzugsweise in den wasserhaltigen Doppelsilikaten enthalten. Bei einem der Böden, welcher fast nur aus Kieselsäure besteht, und einen so geringen Gehalt an Monoxyd- und Sesquioxydsilikaten hat, dass der Gehalt an chemisch gebundenem Wasser nicht den letzteren Bestandtheilen zugeschrieben werden kann, ergab sich, dass ein in dem gedachten Boden vorhandener Gehalt an Chloriden, welcher, wie bereit W. Wolf gefunden, den Wassergehalt eines Bodens wesentlich erhöht, die Ursache für den verhältnissmässig hohen Gehalt an chemisch gebundenem Wasser abgab. Sulphate finden sich in allen zwölf Bodenarten nur spurenweise, dagegen war der Gehalt an Carbonaten in allen wesentlich, in den meisten sogar beträchtlich. Was die Frage betrifft, ob ein hoher Eisengehalt im Thon eine höhere Absorption bedingt, so glaubt Verfasser aus den bis jetzt vorhandenen, nach Knop's Methode ausgeführten Bodenanalysen schliessen zu können, dass diese Frage verneint werden muss. Es kann daher in Zukunft, sofern die Bestimmung des Eisengehaltes eines Bodens nicht aus anderen Gründen von Interesse, die Trennung von Thonerde und Eisenoxyd unterbleiben, was eine wesentliche Vereinfachung der Analyse ermöglicht. Der Gehalt an aufgeschlossenen Silikatbasen war bei allen hier untersuchten Böden, mit Ausnahme von zwei derselben, beträchtlich.

Was die Absorption betrifft, so zeigen die vom Verfasser erhaltenen Resultate im Grossen und Ganzen volle Uebereinstimmung mit dem von Knop aufgestellten Satze, dass einem hohen Gehalte an aufgeschlossenen Silikatbasen auch eine hohe Absorption entspricht. Dagegen zeigen sich im Einzelnen beträchtliche Abweichungen von dieser Regel. Der Grund hierfür ist kein zufälliger, sondern es beruht diese Abweichung in einer bestimmten Eigenschaft der fraglichen Böden; es fehlt denselben sämmtlich die Plasticität vollständig, was eine Folge des Mangels an jenem feinen Thonstaub ist, welcher eben die Plasticität der Erde bedingt. Es zeigte

Digitized by Google

sich hier deutlich, dass die Löslichkeit der Substanz eines Bodens an und für sich bei der Beurtheilung der Erden mit in Betracht kommt. Im Ganzen stellte sich auf Grund der vorliegenden 12 Analysen heraus, dass die Summe der aufgeschlossenen Silikatbasen bei Böden, welche durch Verwitterung einer bestimmten Gebirgsmasse entstanden sind, höher ausfällt, als bei Schwemmlandsböden.

Wenn es auf der Hand liegt, dass die Quantitäten, welche bei der Behandlung verschiedener Gesteine mit verdünnter Salzsäure in Lösung übergehen, nicht gleich ausfallen, so muss natürlich auch diese Ungleichheit der Löslichkeit in den Verwitterungsprodukten der Gebirgsarten sich wiederfinden. Ist dies aber der Fall, so muss das Gesetz, dass die Absorption steigt mit der Höhe der aufgeschlossenen Silikatbasen und der Höhe an Sesquioxydsilikaten, modificirt werden durch die Löslichkeit der Substanzen an und für sich. So ist z. B. das Feinkorn des Glimmerschiefers an und für sich viel reichlicher in Salzsäure löslich, als mancher plastische, stark absorbirende Thon, z. B. der Kaolin, während die dünnen, glatten Glimmerplättchen eine sehr geringe Absorption besitzen. Aehnliches kann durch fortgesetzte Untersuchung auch noch bei anderen Mineralien nachgewiesen werden. Alle die Fälle zu erklären, in welchen die grössere Absorption scheinbar nicht dem obenerwähnten Gesetze entspricht, wonach deren Grösse bedingt ist durch die Quantität der aufgeschlossenen Silikatbasen, in Verbindung mit der Gegenwart grösserer Mengen von Sesquioxyden, scheint dem Verfasser nur an der Hand einer genau durchgeführten chemischen Analyse, sowie einer scharfen Prüfung der geologischen und mineralogischen Verhältnisse des Bodens, möglich zu sein.

Ist dies aber der Fall, so kommt er bezüglich der oben ausgesprochenen Hauptfragen zu dem Schluss, dass sich der Gang der chemisch-physikalischen Untersuchung auch in Zukunft nicht weiter vereinfachen lässt, dass man vielmehr zur Ermittlung der Eigenschaften, welche man behufs der Bonitirung der Ackererde kennen muss, auch fernerhin immer den Gehalt an Glühverlust, Chloriden, Sulphaten und Carbonaten, Monoxydsilikat, Sesquioxydsilikat, Quarzsand und auch die Absorption, sämmtlich, und jedes für sich allein, bestimmen muss."

Digitized by Google

Düngung.

Ueber den Fray-Bentos-Guano.

Von Prof. **B. Tollens.**

Unter diesem Namen bringt die Düngerhandlung von Julius Meissner in Leipzig neuerdings ein Düngemittel in den Handel, welches die Vortheile der schon längere Zeit von den Fleischextraktfabriken in Fray-Bentos in Süd-Amerika als Düngemittel verkauften beiden Präparate, des Knochesmehles und Fleischmehles von Fray-Bentos, (letzteres ist bekanntlich auch als Futtermittel angeboten und namentlich für Schweine, auch mit Vortheil als solches verwendet worden [1]), in sich vereinigen soll, da es, nach den Ankündigungen Meissner's, in Hinsicht des Phosphorsäure- und Stickstoffgehaltes (16% Phosphorsäure und 6% Stickstoff) die Mitte zwischen jenen beiden Düngemitteln hält.

Verfasser analysirte eine durch Vermittlung von Prof. W. Henneberg an ihn gelangte Probe, welche, äusserlich dem Fleischmehl ähnlich, ein staubfeines, trockenes, gelbliches, leimartig riechendes Pulver darstellte und theilt als Resultat seiner Analysen folgenden Befund mit [2]):

	Probe I	Probe II	Mittel aus I und II
Wasser [3])	9.21%	9.27%	9.24%
Weisse Asche	49.53 „	49.94 „	49.74 „
Sand	2.36 „	2.92 „	2.64 „
Phosphorsäure	20.16 „	19.98 „	20.07 „
Kalk	25.66 „	25.22 „	25.44 „
Magnesia	0.74 „	0.79 „	0.76 „
Schwefelsäure, Kali, Eisen	Spuren	Spuren	Spuren
Organische Substanz . .	41.26 „	40.79 „	41.03 „
Stickstoff	4.61 „	4.69 „	4.65 „ [4])

[1]) Siehe unsere früheren Mittheilungen hierüber; diese Zeitschrift 3. Bd. S. 142, 4. Bd. S. 32 u. 342, 5. Bd. S. 191 u. 431, 6. Bd. S. 349, 7. Bd S. 179 u. 8. Bd. S. 236.

[2]) Journal für Landwirthschaft, 23. Jahrg. 1875 1. Heft. S. 120 u. ff.

[3]) Durch Trocknen bei 130° bestimmt.

[4]) Weil die Zahlen 4½% Stickstoff und 20% Phosphorsäure nicht unbedeutend von den garantirten differirten, verschaffte sich Verfasser von Jul. Meissner direkt eine zweite Probe, welche jedoch ein ähnliches Resultat, nämlich 4.40% Stickstoff und 20.76% Phosphorsäure gab. Eine Controlbestimmung, welche auf Veranlassung des Verfassers Dr. M. Fleischer in Henneberg's Laboratorium mit der 2. Probe ausführte, gab 4.61% Stickstoff und endlich fand Tollens auf volumetrischem Wege 4.86% Stickstoff. Als Mittel der beiden mit Natronkalk ausgeführten Bestimmungen 4.65 und

Digitized by Google

Beim Passiren des Guano durch ein Sieb mit 160 Oeffnungen auf 1 □ Cm. blieb eine geringe Menge Pulver, aus groben Knochenstückchen bestehend. Diese liessen sich im Mörser sehr leicht zu staubfeinem Pulver zerreiben und sind deshalb als gedämpfte Knochen vorhanden.

Die vom Verfasser gefundenen Zahlen stimmen am Besten mit denen, welche man erhält, wenn man, auf Grund der bisher vorliegenden Analysen des Fray-Bentos Knochen- und Fleischmehles, den Fray-Bentos-Guano als ein Gemenge von 2 Theilen Knochenmehl und 1 Theil Fleischmehl betrachtet; den oben angeführten (garantirten) Zahlen würde ein Gemenge gleicher Theile entsprechen.

Was die muthmaassliche Wirkung des Präparates im Boden betrifft, so muss man, auf Grund der erhaltenen Zahlen, annehmen, dass die Assimilirbarkeit der Phosphorsäure des Fray-Bentos-Guano etwa derjenigen des in Europa fabricirten gedämpften Knochenmehles entspricht, wenn nicht grösser ist, denn bekanntlich beschleunigen organische Substanzen die Lösung des phosphorsauren Kalkes und, während gedämpftes Knochenmehl circa 30% solcher enthält, finden sich hier 41%, welche durch ihre Fäulniss im Acker lösend wirken. Sehr vortheilhaft würde dem Verfasser eine theilweise Aufschliessung der gedämpften Knochen mit Schwefelsäure erscheinen, welche jedoch vielleicht an Ort und Stelle der Darstellung des Guano Schwierigkeiten bereiten dürfte. Den Werth des Guano berechnet Tollens, unter Zugrundelegung der von E. von Wolff angegebenen Preise, von 1 Mark pro Pfund Stickstoff und 30 Pf. pro Pfund Phosphorsäure, zu 10 Mark 50 Pf. bei dem von ihm gefundenen Gehalt von $4^1/_2$% Stickstoff und 20% Phosphorsäure, während für den garantirten Gehalt von 6% Stickstoff und 16% Phosphorsäure sich ein Preis von 16 Mark 80 Pf. berechnet. Meissner endlich fordert einen Preis zu 9 Mark 75 Pf. (ab Hamburg). „Jedenfalls", so schliesst Tollens seinen Bericht, „ist der Fray-Bentos-Guano als eine Bereicherung unseres deutschen Düngermarktes mit Freuden zu begrüssen".

4.40% ergiebt sich 4.52% und hiermit stimmt auch die volumetrische Zahl 4.36%, da bekanntlich die auf gewöhnliche Weise (mit Magnesia als Kohlensäurequelle) erhaltenen Zahlen um 0.3—0.4% zu hoch ausfallen.

Digitized by Google

Zusammensetzung einiger Mergel aus dem Fürstenthum Lippe-Detmold.

Von Dr. **J. König**[1]).

Unterm 26. Juni d. J. übersandte Herr R. Cronemeyer auf Tannenkrug bei Schötmar verschiedene Mergelproben zur chemischen Untersuchung an die Versuchsstation in Münster in Westfalen, deren Dirigent Verfasser ist, mit folgenden Bemerkungen:

No. 1. Blauer Evenhauser Mergel, aus der Grube des Oekonomen Lüdeking in Evenhausen bei Oerlinghausen; derselbe lagert in mehreren Fuss Mächtigkeit über Nr. 2, aber auch in schwachen Lagen und geht häufig in No. 2 über; der Mergel eignet sich ganz vorzüglich zum Bedecken der Gartenwege, weil er nicht leicht zu Schmutz zerfällt, sondern rein bleibt.

No. 2. Rother Evenhauser Mergel, ebendaher, lagert in grosser Mächtigkeit meist unter No. 1; derselbe zerfällt leichter als No. 1 und wird auf mildem Lehmboden als Meliorationsmittel sehr geschätzt.

No. 3. Grauer Schockenhofer Mergel, von dem Gute Schockenhof bei Oerlinghausen, lagert in demselben Höhenzuge wie No. 1 und 2 mehr nach Westen hin; ist fest gelagert, zerfällt aber bald an der Luft und wird schmierig; er eignet sich vorzüglich für leichten Lehmboden, besonders Neuland, und befördert dort ausgezeichnet den Kleewuchs.

No. 4. Rother Bechterdisser Mergel, aus der Grube des Oekonomen Homann zu Bechterdissen bei Oerlinghausen, lagert am Auslauf desselben Höhenzuges mit No. 1, 2 und 3; das Verwitterungsprodukt dieses Mergels bildet einen ausgezeichneten Ackerboden, auch wirkt derselbe auf leichteren Lehmboden sehr günstig.

No. 5. Grauer Brönninghauser Mergel, aus der Grube des Oekonomen Bade in Brönninghausen, Amt Heepen, lagert in der Ebene nach Auslauf des Höhenzuges von No. 1—4; verwittert ziemlich leicht und wird auf Thon und sandigem Thon viel angewandt.

No. 6. Uebbentruper schwarzer Schiefermergel, von der Fürstlichen Domaine Uebbentrup bei Schötmar; lagert im westlichen Theil des Amtes Schötmar in mehreren Bodenerhebungen mit bedeutender Mächtigkeit; er ist der kräftigste aller Mergelsorten, färbt den Boden stark dunkel, hält bis 30 Jahre im Ackerlande an und wirkt gleich günstig auf Thon und leichten Sandboden.

Gleichzeitig fügt König die Zusammensetzung dreier anderer Mergelsorten aus dortiger Gegend bei, wie sie in früheren Untersuchungen gefunden wurde, nämlich

No. 7. Rother Mergel aus Salzuflen,

[1]) Landwirthschaftl. Zeitung für Westfalen und Lippe. 32. Jahrg. 1875. No. 35. S. 281 u. f.

Digitized by Google

No. 8. Grauer Mergel aus Salzuflen, eingesandt von Herrn A. Behne auf Schwaghof bei Salzuflen; und No. 9 Mergel aus Heepen.

Die Zusammensetzung dieser 9 Mergelproben ist folgende:

	№ 1. Blauer Evenhauser %	2. Rother Evenhauser %	3. Grauer Schockenhöfer %	4. Rother Bechterdisser %	5. Grauer Brönninghauser %	6. Schwz. Uebbentruper %	7. Aus Salzuflen Rother %	8. Grauer %	9. Aus Heepen %
Kohlensaurer Kalk . .	22.77	16.11	22.05	12.77	34.04	48.25	16.24	13.04	24.96
Kohlensaure Magnesia	16.04	8.59	16.13	12.20	26.69	0.38	16.78	10.08	24.27
Mergelgehalt	38.81	24.70	38.18	24.97	60.73	48.63	33.22	23.12	49.23
Kohlensaures Eisenoxydul	0.72	1.08	1.17	1.00	1.90	0.00	3.43	3.97	nicht best.
Phosphorsäure . .	0.043	0.133	0.174	0.168	0.167	0.338	nicht best.	nicht best.	0.199
Kali im Thon . . .	2.433	2.389	2.068	1.818	0.894	0.985	1.450	2.010	2.012
Thon, Sand etc. . .	57.994	71.698	58.408	72.044	36.309	50.047	61.90	70.90	48.559

Die Mergel gehören, nach vorstehenden Analysen, mit Ausnahme von No. 6, zu den Dolomitmergeln. Die Bemerkungen, welche König über die Wirkungsweise der Mergel als Meliorationsmittel diesen Analysen anfügt, lassen wir, da sie nur Bekanntes enthalten, weg [1]) und bemerken nur noch, dass der Gehalt der vorliegenden Mergelproben an Eisenoxydul, Phosphorsäure und Kali besondere Beachtung verdient. Ueber letzteren Punkt bemerkt König:

„Das Eisenoxydul in vorstehenden Mergelsorten bewirkt ein schnelleres Zerfallen derselben, indem dasselbe durch Bindung von athmosphärischem Sauerstoff und Uebergehen in Oxyd eine Ausdehnung erfährt, welche ein Zerspringen der einzelnen Theilchen der Mergelsteine zur Folge hat. Nicht zu unterschätzen ist der Phosphorsäure-Gehalt dieser Mergel, besonders bei No. 6. Auffallend hoch ist der Gehalt an Kali zu nennen; die Mergel werden dadurch zu einem vorzüglichen Düngemittel, und die bei Anwendung derselben beobachteten günstigen Wirkungen müssen jedenfalls diesem hohen Kaligehalt z. Th. zugeschrieben werden.“ Verfasser verweist in dieser Hinsicht auf die früher von ihm

[1]) Siehe auch unsere frühere Mittheilung; diese Zeitschrift 3. Bd. S. 324.

Digitized by Google

mitgetheilten Mergelanalysen [1]), bei denen der Kaligehalt einiger Mergel aus Gütersloh und Beckum (also auf der südlichen, entgegengesetzten Seite des Teutoburgerwaldes) ebenfalls sehr hoch gefunden wurde.

Versuche über die Anwendung dreier französischer Amaranthus-Arten als Düngemittel für Getreide.

Von **Ch. Naudin** [2]).

Eine Mittheilung von A. Boutin [3]) hat dem Verfasser Veranlassung gegeben, den von jenem Forscher behaupteten Reichthum der Amaranthus-Arten an Stickstoff und Kali und die daran geknüpfte Vermuthung über die Wirksamkeit dieser Pflanzen als Düngemittel einer direkten Prüfung zu unterwerfen. In einer späteren Mittheilung [4]) hat Boutin ausgesprochen, dass die rothen (indischen) Amaranthus-Arten noch reicher an den genannten Pflanzennährstoffen seien, als der zuerst von ihm in dieser Hinsicht geprüfte Amaranthus blitum.

Da Amaranthus blitum dem Verfasser nicht zu Gebote stand, so hat er einige andere, an seinem Wohnorte in reichlicher Menge vorhandene Arten dieser Pflanze, nämlich A. sylvestris, A. retroflexus und A. albus, deren erste mit dem A. blitum, die zweite aber mit dem rothen (indischen) nahe verwandt ist, in gleicher Hinsicht einer Prüfung unterzogen. Er sammelte daher hinreichende Mengen dieser drei Varietäten im Sommer 1874, trocknete sie an der Sonne und bewahrte sie hierauf an einem sehr trockenen Orte auf, wo sie bis zu ihrer Anwendung (im December und Januar) blieben. Durch das Trocknen verloren die Pflanzen 64 % ihres Gewichtes im grünen Zustande. Die betreffenden Versuche zerfallen in zwei Abtheilungen.

Die erste Reihe von Versuchen ward in Blumentöpfen ausgeführt, welche nahezu je $9\frac{1}{2}$ Liter Inhalt hatten und mit der gleichen Menge Erde angefüllt wurden. Diese Erde stammte aus einer verfallenen Olivenpflanzung und war in derselben seit Menschengedenken kein Getreide

[1]) Siehe diese Zeitschrift 5. Bd. S. 309.
[2]) Journal d'agriculture pratique 39. Jahrg. 1875, No. 37. S. 374 u ff.
[3]) Siehe auch diese Zeitschrift 3. Bd. S. 351.
[4]) Ebenda, 7. Bd. S. 34.

Digitized by Google

gebaut worden. Es war ein leichter, thonig-kieseliger Boden, von mittelmässiger Güte, welcher jedoch zum Anbau von Roggen, des Oelbaumes und des Weinstockes geeignet erscheint. Wo er sich selbst überlassen bleibt, producirt er meist Kastanien und Korkeichen. Es ist also dieser Boden kein Weizenboden im gewöhnlichen Sinne des Wortes. Die im Uebrigen unter gleichen Bedingungen befindlichen Töpfe, welche in die Erde eingegraben wurden, wurden jeder mit 3 Körnern Bartweizen besäet. Einer der Töpfe erhielt $0._2$ Kilo getrockneten Amaranthus sylvestris, der andere $0._2$ Kilo A. retroflexus beigemischt, der dritte blieb ohne Düngung. Die Entwicklung der Versuchspflanzen verlief normal, doch zeigten die gedüngten Töpfe alsbald eine, bis zur Ernte mehr und mehr sichtliche, kräftigere Entwicklung ihrer Pflanzen. Bei der Ernte hatten die gedüngten Pflanzen nicht nur eine grössere Anzahl von Halmen, auch die Aehren waren, ebenso wie die Halme, von grösserer Länge. Das Erntegewicht war, ebenso wie die Anzahl der geernteten Körner, 2—$2^1/_2$ mal so gross, als bei den Pflanzen des ungedüngten Topfes.

Dieses Resultat würde zweifellos zu Gunsten der Anwendung des Amaranthus als Dünger sprechen und könnte als eine Bestätigung der von Boutin ausgesprochenen Ansichten gelten, wenn nicht die zweite vom Verf. angestellte Versuchsreihe, welche in grösserem Maassstabe und unter Verhältnissen, die mehr den allgemein üblichen nahekommen, ausgeführt ward, gerade das entgegengesetzte Resultat ergeben hätte, insofern sie zeigte, dass die Amaranthus-Arten nicht nur als nutzlos, sondern sogar als nachtheilig für den Anbau des Getreides sich erwiesen.

Zwei Parcellen, von je 1 Quadratmeter, wurden am 9. Januar d. J. zur Bestellung vorgerichtet und hierauf die eine mit einer Mischung von $0._5$ Kilo A. retroflexus und $0._5$ Kilo A. albus in trockenem Zustande gedüngt. Die Entwicklung der Pflanzen auf der zweiten, ungedüngt gebliebenen Parcelle zeigte sich alsbald als viel üppiger und kräftiger und die Ernte ergab auch höhere Erträge. Schon die Entwicklung der Aehren war auf der gedüngten Parcelle eine sehr ungleiche, z. Th. recht dürftige. Das Garbengewicht betrug bei der gedüngten Parcelle $1._{410}$, auf der ungedüngten $1._{790}$ Kilo; während auf ersterer 412 fruchtbare Aehren sich fanden, ergab letztere 570; das Gewicht der Körner betrug auf der gedüngten Parcelle $0._{348}$ Kilo, entsprechend 3480 Kilo pro Hektar, oder $43^1/_2$ Hektoliter (zu 80 Kilo durchschnittlich); auf der ungedüngten dagegen wurden $0._{477}$ Kilo Körner =

Digitized by Google

4770 Kilo pro Hektar, oder 60 Hektoliter, geerntet. Dieser letztere Ertrag ist, namentlich in Hinblick auf die Armuth des Bodens, enorm.

Jedenfalls zeigt der Versuch, wie Verfasser bemerkt, das direkte Gegentheil der ersten, im Kleinen angestellten, Probe. Man kann allerdings den Einwurf machen, dass die hier zur Anwendung gekommenen Amaranthus-Arten nicht die von Boutin in Vorschlag gebrachten waren, welche möglicherweise andere, bessere Resultate gegeben hätten, auch kann man sagen, dass die Anwendung der düngenden Pflanzen vielleicht im grünen, nicht im trockenen Zustande, erfolgen müsse, endlich aber kann der Einwurf gemacht werden, dass der benutzte Boden vielleicht eine hinreichende Menge aufgeschlossener Nährstoffe enthielt, so dass die in dem Amaranthus enthaltenen gar nicht zur Wirkung gelangen konnten.

Jedenfalls ist eine mehrfache, auch vom Verfasser beabsichtigte, Wiederholung von Versuchen über diese Frage nöthig, ehe ein abschliessendes Urtheil über den Werth oder Unwerth der Amaranthus-Arten als Düngemittel gefällt werden kann.

Der vorliegende Versuch aber liefert ein neues schlagendes Beispiel für die so oft schon aufgestellte, in der Praxis nur zu häufig nicht genügend beachtete, Behauptung, dass eine Uebertragung von Versuchsresultaten, welche nicht durch häufige Wiederholung der betreffenden Versuche unter den mannigfaltigsten Verhältnissen zweifellos bestätigt wurden, in die Praxis nur mit grosser Vorsicht geschehen sollte und dass ein vorschnelles Urtheil, auf Grund eines einzigen Versuches, nur zu oft zu Irrthümern führt und den wirklichen Werth, welchen exakte Versuche für die Praxis unstreitig besitzen, in Misscredit zu bringen im Stande ist.

Digitized by Google

Die Anwendung einer Meerespflanze als Dünger in Ligurien in Oberitalien.

Von Prof. **Fausto Sestini**[1]) und **D. Misani.**

Man findet längs der ausgedehnten und eingeschnittenen Ufer der beiden Meere, welche die Halbinsel Italien umspülen, Meerespflanzen verschiedener Art, welche zur Befruchtung des Bodens benutzt werden. An manchen Orten des Südens (Otranto, Lecce, Bari) häuft man sie an den Rändern der Wege an und befeuchtet sie mit Urin, oder mit Sumpfwasser, um sie zu erweichen, anderwärts mischt man sie dem Dünger bei, oder überlässt sie auch, in Haufen aufgeschichtet, der Einwirkung der Luft bis zu ihrer Verwendung. Oefter bringt man sie auch in Gruben und benutzt sie nach Verlauf einiger Monate als Dünger; endlich wieder an anderen Orten verwendet man sie fast immer als Streu für das Vieh.

Die Natur dieser Seegewächse, welche man längs der Meeresufer findet, ist verschieden; ihre chemische Zusammensetzung ist es in Folge dessen auch und ebenso ihr Werth als Düngemittel. Wohl bekannt sind in dieser Hinsicht die Fucusarten des Meeres, welche von den Franzosen als Seegras oder Tang bezeichnet werden.

Es ist dem Verfasser jedoch unbekannt, ob bereits Analysen der in Italien gesammelten Tange ausgeführt wurden.

Das Seegras von Ligurien ist eine einsamenlappige Pflanze, der Familie der Najaden angehörig, von der Species Posidonia (Zostera nach Linné) und ihr Name ist Posidonia oceanica König. Die Pflanze hat einen sehr langen gegliederten Stengel, der mit dichten Schuppen besetzt ist. Die Blätter sind zweizeilig angeordnet, in Form einer Walze, lineal abgestumpft; der Schaft ist 6—9 Cm. lang. Der Blüthenstand ist eine Afterdolde, gabelförmig getheilt im obersten Blattwinkel. Die Blüthen stehen nahezu gipfelständig im Blattwinkel der gabelförmig verlängerten Blattscheiden.

Das zu nachstehender Analyse verwendete Seegras ward Anfang Januar 1874 gesammelt. Es wird nie im grünen Zustande verwendet; ehe es in den bearbeiteten Boden gebracht wird, lässt man es ein Jahr lang am Meeresufer liegen; daher die beiden unten unterschiedenen Proben: Frisches oder grünes und getrocknetes Seegras, welches letztere eine graue Farbe angenommen hat.

[1]) Journal d'agriculture pratique, 39. Jahrg. 1875 No. 37, S. 388 u.ff.

Digitized by Google

Chemische Zusammensetzung der Pflanze im natürlichen Zustande:

	Grünes Seegras	Graues Seegras
Wasser	21.46 %	19.25 %
Fettsubstanzen	2.09 „	1.53 „
Proteïnsubstanzen	3.10 „	2.32 „
Stickstofffreie Extraktstoffe[1]) .	57.01 „	50.47 „
Mineralstoffe	16.34 „	26.43 „
	100.00 %	100.00 %

In dem grauen Seegras fand sich mehr Kochsalz, als in dem grünen, was sich daraus erklärt, dass diese Pflanze, welche im Meere wächst, lange Zeit am Meeresufer lag, woselbst sie oft vom Meerwasser bespült ward; das Wasser entweicht alsbald in Folge der Einwirkung der Winde und der Sonne und hinterlässt auf der Pflanze das vorher in Lösung gewesene Salz. Bei regnerischem Wetter kann jedoch eine Veränderung des Salzgehaltes eintreten und dann kann es vorkommen, dass das graue Seegras salzärmer ist, als das grüne. Es ist jedoch bekannt, dass die Pflanze, im grünen Zustande benutzt, eine weniger wohlthätige Wirkung ausübt, als wenn sie mehrere Monate aufgehäuft und den Witterungseinflüssen ausgesetzt war; nicht in Folge der mehr oder weniger grossen Salzmenge, welche sie enthalten kann, sondern jedenfalls deshalb, weil sie dann zum Theil zersetzt ist und so einen Dünger darstellt, welcher leichter aufnehmbar ist.

Man findet in der Posidonia:

	Grüne Pflanze	Graue Pflanze
Stickstoff in 100 Theilen der bei 100° C. getrockneten Pflanzen.	0.7665	0.6655
Stickstoff in 100 Theilen der an der Luft getrockneten Pflanzen.	0.5660	0.4570

Es muss bemerkt werden, dass der sog. Tang, welcher aus einem Gemisch von Cryptogamen, aus der Gruppe der Fucus-Arten, besteht und ausserdem Mollusken und Muschelschalen einschliesst, in seiner chemischen Zusammensetzung nur wenig ähnlich der Posidonia oceanica sein kann. Im Mittel-Italien, wie im Süden dieses Landes, giebt man den Namen Seegras gewissen Seegewächsen; dies kann zu Irrthümern führen, indem man annimmt, dass das von dem wirklichen in Frankreich, England und Irland gesammelten Seegras Gesagte, sich auch auf die Seepflanzen bezieht, welche man in Italien zur Düngung benutzt.

[1]) Im Original steht: Matières hydrocarburées." D. Ref.

Digitized by Google

Nachstehendes die Zusammensetzung der Reinasche der Posidonia, nach der Analyse des Assistenten Sestini's, D. Misani:

	Grüne Pflanze	Graue Pflanze
Kali	4.070 %	1.281 %
Natron	8.612 „	12.392 „
Kalk	36.894 „	40.598 „
Magnesia	14.503 „	14.956 „
Eisenoxyd	7.621 „	8.977 „
Thonerde	3 053 „	4.891 „
Schwefelsäure	2.544 „	1.922 „
Phosphorsäure	20.864 „	12.819 „
Kieselsäure	1.839 „	2.164 „
Chlor, Jod und Verlust		
	100.000 %	100.000 %

Unter den Mineralbestandtheilen des ligurischen Seegrases verdienen die Alkalisalze die hauptsächlichste Beachtung. Obwohl das Natron gegenüber dem Kali überwiegt, empfiehlt man trotzdem diese Pflanze zur Düngung des Weinstockes, der Kartoffel und anderer Pflanzen, welche viel Kali brauchen.

Die Reinigung der städtischen Schmutzwasser durch den Whitthreadprocess [1]).

Von Dr. **A. Petermann.**

Die Herren Prange und Busch von Liverpool bieten der Stadt Brüssel das „Whitthreadprocess" genannte Verfahren an, welches die chemische Reinigung der städtischen Schmutzwasser (Sewage) bezweckt. Nachdem den genannten Herren von der Stadt Brüssel die Erlaubniss zur Ausführung einiger Versuche ertheilt worden war, richteten dieselben an den Verfasser das Ersuchen, den Versuchen beizuwohnen, die Schmutzwasser vor und nach der Reinigung zu untersuchen und ferner den landwirthschaftlichen Werth des erhaltenen Niederschlags zu bestimmen und hat Verfasser diesem Ersuchen, in Anbetracht der

[1]) Unsere Zeitschrift hat der Städtereinigungsfrage von Anfang an gebührende Aufmerksamkeit gewidmet. Die Wichtigkeit der Frage rechtfertigt dies und mag es auch erklären, warum wir den obigen, im Bulletin de la station agricole de Gembloux No. 11 erschienenen und vom Herrn Verfasser der Redaktion eingesandten Bericht seinem Hauptinhalte nach wiedergeben. D. Red.

Digitized by Google

Wichtigkeit der vorliegenden Frage, im Allgemeinen, wie in lokaler Hinsicht, für die Stadt Brüssel[1]), Folge gegeben.

Der Whitthreadprocess, dessen Eigenthümer die Herren Prange und Busch sind, beruht auf dem Princip, dem Schmutzwasser (Sewage) ein Gemisch von Superphosphat und präcipitirtem phosphorsauren Kalk (also ein Gemisch von Mono- und von Biphosphat) bis zur sauren Reaktion zuzusetzen und dann durch Kalkmilch bis zur schwach alkalischen Reaktion niederzuschlagen. Die im Wasser lösliche Phosphorsäure des angewendeten Gemisches wird demnach durch den Kalk in flockigem Zustande niedergeschlagen und hierdurch wird ein Theil der in Lösung und in Suspension befindlichen organischen Substanzen mechanisch[2]) niedergerissen. Der durch den Whitthreadprocess erhaltene Niederschlag wird demnach bestehen aus:

1) Zweibasisch phosphorsaurem Kalk. Derselbe stammt zum Theil von dem angewendeten Gemisch her, zum Theil von der Fällung der im Sewage natürlich enthaltenen Phosphorsäure, zum Theil von der Fällung der dem Sewage zugefügten Phosphorsäure; 2) dreibasisch phosphorsaurem Kalk. Das im angewendeten Niederschlagungsmittel befindliche Superphosphat enthält unaufgeschlossenen dreibasisch phosphorsauren Kalk; 3) schwefelsaurem Kalk vom Superphosphat, vielleicht auch von der Zersetzung der im Sewage enthaltenen Sulphate herrührend; 4) kohlensaurem Kalk, von der angewendeten Kalkmilch stammend; 5) niedergeschlagenen organischen Substanzen; 6) Sand und Thon, die sich im Sewage in Suspension befinden und in der Ruhe mit dem Niederschlage absetzen; 7) zufälligen Bestandtheilen, die, je nach der Zusammensetzung des Sewage wechseln können, z. B. Eisenoxyd, Schwefeleisen, phosphorsaure Ammoniakmagnesia.

Die Probenahme des zu untersuchenden Sewage erfolgte Anfang Juni und zwar an dem Punkte, wo die Hauptschleusse von Brüssel in den Fluss, die Senne, mündet. Das Wasser ist schwarz, schlammig und verbreitet in der ganzen Umgebung einen sumpfigen, fauligen Geruch.

[1]) Zur Orientirung sei beigefügt, dass die sämmtlichen Schmutzwasser Brüssels in eine Centralschleusse vereinigt werden, und dass sich diese in den Fluss, die Senne, zwei Kilometer von der Stadt, ergiesst. Die heftigen Angriffe, welche die Stadt Brüssel von den verschiedensten Seiten zu erfahren hatte, veranlassten dieselbe, die Aenderung dieses Zustandes in ernste Erwägung zu ziehen. D. Verf.

[2]) Die im Laboratorium zu Gembloux von H. Simon ausgeführten Versuche über die Verbindungen von Phosphorsäure mit organischen Substanzen (siehe diese Zeitschrift 8. Bd. S. 74) lassen den Verfasser vermuthen, dass es sich hierbei möglicherweise nicht bloss um ein mechanisches Niederreissen, sondern um eine Verbindung zwischen der Phosphorsäure und den organischen Substanzen handelt.

Digitized by Google

Die in grösserer Anzahl entnommenen Einzelproben wurden in einem Fasse vereinigt und während der Aufsammlung eine qualitative Analyse vorgenommen, welche ergab, dass die Reaktion des Wassers schwach alkalisch, bis neutral war. Das sehr trübe, fast schwarze Wasser enthielt grosse Mengen organischer Substanzen in Suspension und roch, wie schon bemerkt, widerlich sumpfig. Beim Erhitzen entwickelte es Ammoniak, doch kein Schwefelammonium; mit einem Tropfen Salzsäure erhitzt dagegen fand starke Schwefelwasserstoffentwicklung, deutliche Färbung des Bleipapieres, statt.

Zusammensetzung der Schmutzwasser der Stadt Brüssel.

Durchschnittsprobe von fünfzehn Einzelproben.

100,000 Theile enthalten:

In Suspension: 51.88 Grm.	Organische Substanzen	26.23
	Mineral-Substanzen	25.65
In Auflösung: 92.32 Grm.	Organische Substanzen	43.92
	Mineral-Substanzen	48.40
	Kohlenstoff in organischer Verbindung	10.77
	Sticksoff in organischer Verbindung	1.38
	Stickstoff in Form von Ammoniak	3.86
	Salpetersäure keine.	—
	Phosphorsäure	0.77
	Chlor	13.26
Total . . 144.20 Grm.[1])		

Hierzu bemerkt Verfasser:

„Aus diesen Zahlen geht hervor, dass das Sewage, mit welchem man den Präcipitirungsversuch vorgenommen hat, viel reicher als die Schmutzwasser anderer Städte ist:

[1]) Das Brüsseler Schmutzwasser enthielt überdies noch im Liter 0.0057 Grm. Schwefelwasserstoff, in Form von Schwefelcalcium und Schwefeleisen. Verfasser behält sich jedoch eine Wiederholung dieser Bestimmung in Brüssel selbst vor, weil es sehr wahrscheinlich ist, dass während des Transportes des Wassers von Brüssel nach Gembloux, welcher natürlich in verkorkten Flaschen erfolgte, die organischen Substanzen eine Reduktion der Sulphate bewirkt haben. Beim Oeffnen der Flasche in Gembloux entwickelte sich ein starker Schwefelwasserstoffgeruch. Nach Frankland enthalten die Sewagewasser der englischen Städte keinen Schwefelwasserstoff. Ronna betrachtet das Auftreten von Schwefelwasserstoff als einen Beweis der Anwesenheit von Anhäufungen fester Stoffe in der Kanalisation.

Digitized by Google

100,000 Theile enthalten:

	Brüssel.	Romford[1]).	Mittel von 32 engl. Städten.
In Suspension . .	51.88	24.14	41.90
In Auflösung . .	92.32	71.20	77.30
Total	144.20	95.34	119.20.

Was das Verhältniss der organischen Stoffe zu den mineralischen anbelangt, so geht aus obenstehenden Zahlen hervor, dass dasselbe nahezu gleich in den suspendirten, wie in den gelösten Stoffen ist, d. h. also, dass die Menge der in Suspension und die Menge der in Lösung befindlichen Stoffe jede zur Hälfte aus organischen und aus mineralischen Stoffen besteht. Der Verfasser lenkt die Aufmerksamkeit besonders auf diesen Punkt, weil dieses Verhältniss in dem gereinigten Sewage ein wesentlich anderes ist. In Anbetracht der mangelhaften Methode, welche der Chemie bisher zur Bestimmung der Gesammtmenge organischer Substanz zu Gebote steht, hat Verfasser, nach dem Vorgange Franklands, den organischen Kohlenstoff durch Elementaranalyse bestimmt. Man weiss, dass Frankland in seinen ausführlichen Untersuchungen über das Sewage der englischen Städte den Kohlenstoff und den Stickstoff in organischer Verbindung als Maassstab der mehr oder weniger grossen Verunreinigung eines Wassers betrachtet. Es wurde ebenfalls die Bestimmung des Chlors ausgeführt, da die Chlorbestimmung sehr gut als Maassstab der Concentration eines Sewage dienen kann. Der Consum an Salz durch die Bevölkerung einer Stadt ist wenig veränderlich, der Gehalt an Chlor hängt demnach hauptsächlich von der Gesammtmenge des verbrauchten Nutzwassers und der Regenmenge ab.

Ein Präcipitirungsversuch im Kleinen, zur Prüfung des Whitthread-processes, wurde mit 28 Liter Sewage vorgenommen, zu welchem die Herren Prange und Busch 32 Gramm ihres Niederschlagungsmittels fügten. Dasselbe enthielt:

9.95 % in Wasser lösliche Phosphorsäure,
1.67 „ in citronensaurem Ammoniak lösliche Phosphorsäure,
10.53 „ in Salzsäure lösliche Phosphorsäure,

22.15 % Gesammtphosphorsäure.

Nach Zufügung dieses Gemisches war die Reaktion des Sewage schwach sauer, es wurde nun bis zur schwach alkalischen Reaktion mit einer Kalkmilch versetzt, welche im Liter 66.6 Gr. gelöschten Kalk enthielt. Nach einmaligem energischem Umrühren füllte sich die ganze Flüssigkeit mit einem flockigen Niederschlage, der sich schnell absetzte. Nach 22 Minuten war das Absetzen beendet und das überstehende

[1]) Vorstehende Zahlen sind dem Buche: „Egouts et Irrigations, von Ronna, Paris 1873" entnommen.

Digitized by Google

Wasser war vollkommen klar. Die jetzt genommene Probe des gereinigten Sewage hatte eine schwach alkalische Reaktion, eine hellgelbe „blonde" Färbung und der Kloakengeruch war, wenn auch nicht ganz verschwunden, so doch vollkommen erträglich.

Vergleichung des natürlichen und des gereinigten Sewage.

	In Suspension			In Auflösung							
	Organische Substanzen.	Mineral-Substanzen.	Total.	Organische Substanzen.	Mineral-Substanzen.	Total.	Organischer Kohlenstoff.	Organischer Stickstoff.	Stickstoff als Ammoniak.	Salpetersäure.	Phosphorsäure.	Chlor.
Sewage vor der Reinigung	26.23	25.65	51.88	43.92	48.40	92.32	10.77	1.38	3.86	0.00	0.17	13.26
Sewage nach der Reinigung	1.52	4.21	5.73	17.48	59.14	76.92	6.93	0.89	4.16	0.00	Spuren	13.16

Zu diesen Resultaten der Analyse macht Verfasser folgende fernerweite Bemerkungen:

„Aus diesen Zahlen geht deutlich hervor, dass die Präcipitation mit Hülfe des Whitthreadprocesses eine sehr energische Reinigung bewirkt. Die Menge der in Suspension befindlichen organischen Substanzen ist von 26.23 auf 1.52, die Menge der in Suspension befindlichen Mineralsubstanzen von 25.65 auf 4.21 vermindert worden. Auf 5.73 in Suspension befindliche feste Stoffe kommen im gereinigten Sewage 1.52 organische Substanzen, also 26.5 %, während, wie wir oben gesehen haben, im ungereinigten Sewage 50 % der in Suspension befindlichen Stoffe organischer Natur sind. Aber die reinigende Wirkung erstreckt sich auch auf die in Lösung befindlichen organischen Stoffe. Das natürliche Sewage enthält hiervon 43.92, das gereinigte dagegen nur 17.48. Diese Ausfällung der organischen Substanzen geht übrigens auch deutlich aus der Vergleichung der Kohlenstoff- und Stickstoffbestimmungen hervor. Wenn übrigens diese Bestimmungen Zahlen ergeben haben, die das zulässige Maximum der englischen Gesetze noch übersteigen[1]), so muss man doch berücksichtigen, dass der Präcipitirungsversuch mit einem Sewage vorgenommen wurde, welches reicher als das der englischen Städte ist. Die Vergleichung der beiden Analysen zeigt uns aber eine Vermehrung der in Lösung befindlichen Mineralsubstanzen, was seine Erklärung in dem Zusatze der Kalkmilch findet, die man im geringen Ueberschusse zusetzen muss. Wir ersehen ferner aus den Zahlen, dass das gereinigte Sewage reicher an Ammoniak

[1]) Nach englischem Gesetze darf kein Sewage oder sonstiges Schmutzwasser (aus Fabriken etc) in einen Flusslauf gelassen werden, welches in 100,000 Theilen mehr als 2 Theile Kohlenstoff und 0.3 Theile Stickstoff, beide in organischer Verbindung, enthält (Siehe diese Zeitschrift 2. Bd. S. 73).
D. Red.

Digitized by Google

ist, als das natürliche. Dr. Russell[1]) hat dieselbe Bemerkung gemacht, als er die Schmutzwässer von Romford vor und nach der Reinigung mittelst des Whitthreadprocesses untersuchte. Diese Thatsache erklärt sich leicht durch die Wirkung des Kalkes auf leicht zersetzliche stickstoffhaltige organische Substanzen. Dagegen enthält das gereinigte Sewage kaum nachweisbare Spuren von Phosphorsäure".

Der durch diesen Versuch erhaltene Niederschlag ist filtrirt und an der Luft getrocknet worden; er bildet dann ein graulichweisses, vollkommen homogenes, fast geruchloses Pulver, welches im lufttrockenen Zustande nur 4.7 % Wasser enthielt. Die Analyse wurde mit der lufttrockenen Substanz vorgenommen, die Resultate sind aber auf die bei 100° getrocknete Substanz bezogen, da die Herren Prange und Busch bei ihrem im Grossen durchgeführten Verfahren den erhaltenen Niederschlag in Trockenräumen trocknen.

Zusammensetzung
des durch die Präcipitirung erhaltenen Niederschlages
(bei 100° getrocknet).

2.27 %	Wasser (Verlust bei 160°, Wasser des Gypses),
23.31 „	organische Substanzen, mit:
	0.60 Stickstoff,
56.14 „	Mineralsubstanzen, mit:
	4.97 % in citronensaurem Ammoniak lösl. Phosphorsäure,
	4.77 „ in Salzsäure lösliche Phosphorsäure,
18.28 „	Sand und Thon.
100.00 %.	

Auf Grund dieser Analyse fällt nun Verfasser folgendes Urtheil über den auf die gedachte Weise erzielten Dünger:

„Dieses Produkt bildet sicherlich einen brauchbaren, vorwiegend phosphorsäurehaltigen Dünger, mit einem Gesammtphosphorsäuregehalt von 9.64 %, von dem die Hälfte viel leichter löslich ist, als die Phosphorsäure des dreibasischen Phosphates. Der geringe Stickstoffgehalt aber wird sicher ein Hinderniss dafür bilden, dass der so erhaltene Dünger in diesem Zustande einen erheblichen Absatz findet. Es ist indessen nicht unwahrscheinlich, dass die Präcipitirung im Grossen einen stickstoffreicheren Dünger liefern wird, da dieselbe langsamer von Statten geht und mehr organische Substanzen niederreisst; andererseits versichern die Herren Prange und Busch, dass sie bei der Arbeit im Grossen weniger des Phosphatgemisches und weniger Kalk anwenden, was natürlich ebenfalls eine relative Vermehrung

[1]) Report of the British Association at Brighton; London 1873.

Digitized by Google

des Stickstoffgehaltes bewirken muss. Dr. Russell, welcher den in Romford durch dieselbe Methode erhaltenen Niederschlag analysirte, fand einen Stickstoffgehalt von 2.49%. Der bei den Brüsseler Versuchen im Kleinen erhaltene Dünger würde einen theoretischen Werth von 6 Fr. 41 Cent. = 5.13 Mrk. pro 100 Kilo haben, da man, den belgischen Düngerpreisen entsprechend, ein Kilo organischen Stickstoff zu 1 Fr. 80 Cent. = 1.44 Mrk., ein Kilo in citronensaurem Ammoniak lösliche Phosphorsäure zu 85 Centimes = 68 Pf. und ein Kilo in Salzsäure lösliche Phosphorsäure zu 25 Centimes = 20 Pf. in Anschlag bringen kann".

Was die finanzielle Seite der Frage anbelangt, so geht der Bericht hierauf nicht ein; der Verfasser empfiehlt durch einen Ingenieur die englischen Etablissements der Herren Prange une Busch besichtigen zu lassen und mehrere grössere Versuche mit wenigstens 20 bis 25 Kubikmeter Brüsseler Sewage anzustellen. Es würde dann leicht sein, über den Herstellungspreis dieses Düngers einen Anhalt zu bekommen und zu entscheiden, ob der im Grossen erhaltene Dünger stickstoffreicher ist; eine Bedingung, die der Verfasser für wesentlich zur Erzielung eines finanziellen Erfolges hält. Er weist hierbei auf die verschiedenen in England zur Ausführung gelangten Vorschläge hin, welche zum Theil eine recht befriedigende Desinficirung des Sewage, aber höchst ungünstige finanzielle Resultate erzielt haben. Dies hat wesentlich darin seinen Grund, dass es nicht gelingt, das im Sewage enthaltene Ammoniak zurückzuhalten. Die Anwendung des Whitthreadprocesses auf das Brüsseler Schmutzwasser, mit einem Gehalt von 4 Gr. Stickstoff pro Hektoliter und einem täglichen Debit von 80,000 Hektol., würde einen jährlichen Verlust von 1,100,000 Kilo Stickstoff nicht verhindern. Ueberdies unterdrückt die Anwendung des Whitthreadprocesses noch nicht alle Bedenken, welche man gegen den Eintritt des gereinigten Sewage in den Fluss (die Senne) vom hygienischen Standpunkte geltend machen könnte. Das Sewage, obgleich dasselbe in hohem Grade durch den Whitthreadprocess gereinigt werden kann, enthält nach der Reinigung immer noch organische Substanzen, welche, ehe dieselben in Kohlensäure, Ammoniak und Salpetersäure übergeführt worden sind, ein zur Entwicklung mikroskopischer, animalischer oder vegetabilischer Organismen höchst günstiges Mittel bilden. Der einzige Weg, das bei Anwendung des Whitthreadprocesses verloren gehende Ammoniak zur Verwendung zu bringen und gleichzeitig die Zerstörung der gährungsfähigen organischen Substanzen zu beschleunigen, ist die

Digitized by Google

Anwendung des gereinigten Sewage zur Bewässerung. Beim Durchgang durch die Erde, welcher durch Drainirung des zu bewässernden Bodens erleichtert und beschleunigt wird, wird diese Zerstörung, diese Ueberführung in die mineralischen Endprodukte: Kohlensäure, Ammoniak und Salpetersäure, am schnellsten bewirkt. Und gerade in der Verbindung eines Niederschlagsprocesses mit der Anwendung des gereinigten Sewage zur Bewässerung ist der Verfasser geneigt, die Lösung der brennenden Frage über die Benutzung des städtischen Schmutzwassers zu sehen, da das von dem grössten Theile seiner in Suspension befindlichen organischen Substanzen befreite Sewage sich viel besser zur Bewässerung eignet, als das ungereinigte. Die in Suspension befindlichen organischen Substanzen, welche sich auf dem bewässerten Boden niederschlagen, verbinden sich, wie schon verschiedene, übrigens eifrige Anhänger der Bewässerung selbst bekennen mussten, im Laufe der Zeit so innig mit den Erdpartikelchen, dass die Durchlässigkeit des Bodens beträchtlich abnimmt [1]). Es ereignet sich dann, dass das Sewage nicht mehr durch den Boden, sondern über denselben hinwegfliesst, was natürlich eine genügende Benutzung der Pflanzennährstoffe sowohl, als auch eine zufriedenstellende Desinfektion vollständig ausschliesst. Diese Betrachtung über die Verwendung des gereinigten Sewage zur Bewässerung hat den Verfasser veranlasst, seine Analysen durch eine Kalibestimmung zu vervollständigen. Ein Hektoliter enthielt 6.83 Gramm Kali. Das gereinigte Sewage enthält demnach zwei der wichtigsten Pflanzennährstoffe: den Stickstoff und das Kali in reichlichen Mengen. Man müsste dieselben, bei einer Anwendung des gereinigten Sewage zur Bewässerung, durch einen Theil des erzielten phosphorsäurehaltigen Düngers vervollständigen.

Die aus den Versuchen gezogenen Schlüsse formulirt der Verfasser zuletzt folgendermaassen:

1) „Der Whitthreadprocess bietet ein kräftiges Mittel dar, die städtischen Schmutzwasser zu reinigen.

2) Seine Wirkung erstreckt sich vor Allem auf die in Suspension befindlichen organischen Substanzen, deren er 94% niederschlägt, aber auch auf die in Lösung befindlichen. Der Gehalt an organischem Kohlenstoff ist durch die Präcipitirung um 95% verringert worden.

[1]) Siehe die schönen Untersuchungen von Alex. Müller über das Berliner Schmutzwasser. Landw. Versuchs-Stat. 1873. S. 253. (Man vergleiche auch diese Zeitschrift 4. Bd. S. 76. D. Ref.) D. Verf.

Digitized by Google

3) Die Phosphorsäure des Sewage wird fast vollständig niedergeschlagen.

4) Bei Anwendung des Whitthreadprocesses wird das Ammoniak des Sewage nicht zurückgehalten; der Gehalt an Ammoniak wird durch die Einwirkung des Kalkes auf die organischen Substanzen sogar um ein Weniges vermehrt.

5) Der erhaltene Niederschlag ist hauptsächlich als ein phosphorsäurehaltiger Dünger anzusehen.

6) Das gereinigte Sewage muss zur Bewässerung benutzt werden. Die fast vollständige Niederschlagung der in Suspension befindlichen organischen Substanzen macht das mit Hülfe des Whitthreadprocesses gereinigten Sewage zur Bewässerung geeigneter, als es das natürliche Sewage ist.

7) Es ist unwahrscheinlich, dass ein zum Zwecke der Präcipitirung des Sewage gegründetes Unternehmen Gewinn abwerfen wird, wenn dasselbe nicht gleichzeitig die Verwerthung des gereinigten Sewage durch Bewässerung verfolgt".

Pflanzenproduktion.

Ueber die Gegenwart des Wasserstoffhyperoxydes im Pflanzensafte.

Von **J. Clermont**[1]).

Aus den Untersuchungen von Schönbein und Meissner[2]) ergab sich, dass das Sauerstoffmolekül, welches diese Forscher als 2atomig ansehen, sich unter dem Einflusse der Elektricität in Ozon (—) und in Antozon (+) verwandelt, wobei eins der das Molekül zusammensetzenden Atome sich mit negativer, das andere mit positiver Elektricität ladet; das Antozon, oder der elektropositive Sauerstoff, kann daher nicht für sich entstehen und kann nur gleichzeitig mit dem, elektronegativen, Ozon erhalten werden und umgekehrt.

Meissner hat überdies festgestellt, dass der elektropositive Sauerstoff, oder das Antozon, allein die Fähigkeit besitzt, das Wasser in die höhere Oxydationsstufe des Wasserstoffes, das Wasserstoffhyperoxyd, zu verwandeln. Andererseits ergiebt sich aus den Arbeiten einer grossen Anzahl anderer Gelehrten, und besonders denen von Scoutetten, dass ein grosser Theil des durch die Pflanzen ausgeschiedenen Sauer-

[1]) Compses rendus 1875. 80. Bd. No. 25 S. 1591 u. ff.
[2]) G. Meissner, Untersuchungen über den Sauerstoff; Hannover, 1863.

Digitized by Google

stoffes im Zustande des Ozon sich befindet. Die Frage, was aus dem andern Theile des Sauerstoffes, d. h. dem Antozon, bei der Athmung der Pflanzen wird, hat den Verfasser beschäftigt und er hielt es der Untersuchung werth, zu prüfen, ob nicht dieses Antozon dazu diene einen Theil des den Pflanzensaft bildenden Wassers in Wasserstoffhyperoxyd überzuführen. Von vornherein musste, entgegen der Ansicht Meissner's, angenommen werden, dass die elektrische Polarisation des Sauerstoffes sich im Pflanzenkörper selbst vollzieht. Meissner nimmt nämlich an, dass das von den Pflanzen ausgeschiedene Ozon das Produkt der elektrischen Polarisation des Sauerstoffes sei, welche der Verbrennung der organischen Substanzen vorhergehe, die sich in Berührung mit den Wurzeln der Pflanzen befinden, und dass das Ozon mit den aus dieser Verbrennung hervorgehenden Materialien in eben diese Wurzeln eindringe, um später durch die Blattorgane wieder ausgeschieden zu werden.

Verfasser unternahm daher eine Versuchsreihe, welche den Zweck hatte, das Vorhandensein des Wasserstoffhyperoxydes im Pflanzensafte nachzuweisen. Diese Versuche sind mit einer grossen Anzahl von Pflanzen wiederholt worden, wie mit dem Tabak, dem Weinstock, Sallat, einer grossen Menge von Lippenblüthlern u. s. f. Bei gehöriger Sorgfalt (Anwendung frischbereiteter Reagentien und frischen Pflanzensaftes) konnte Verfasser hierbei die Anwesenheit des Wasserstoffhyperoxydes auf's Deutlichste nachweisen.

Die Frage, welches die Rolle des Wasserstoffhyperoxydes bei der Pflanzenernährung und der Assimilation ist, kann, ohne sich auf das Gebiet abenteuerlicher Spekulation zu begeben, nicht beantwortet werden. Ebenso war es dem Verfasser unmöglich, sich einen Begriff von den ausgeführten Mengen des in den verschiedenen Pflanzenorganen oder einem bestimmten Saftvolumen vorhandenen Wasserstoffhyperoxydes zu bilden.

Untersuchung der ungekeimten Gerste auf Zucker und Dextrin.

Von **Gotthold Kühnemann.**

Im Anschluss an seine frühere Mittheilung über das Vorkommen von krystallisirendem Zucker in den gekeimten Cerealien [1]), berichtet

[2]) Siehe diese Zeitschrift, 8. Bd. S. 191.

Digitized by Google

Verfasser in der vorliegenden [1]), über die von ihm vorgenommenen Untersuchungen der ungekeimten Gerste. Er hat die Beobachtung gemacht, dass in letzterer der Nachweis des krystallisirenden Zuckers noch schwerer gelingt, als in der gekeimten, und zwar weil in der ungekeimten Gerste noch andere organische Substanzen enthalten sind, insbesondere eine eigenthümliche vom Verfasser aufgefundene, in reinem Wasser schwer lösliche Substanz, die bei der Keimung verändert wird. Ausser dieser Substanz fand Verfasser noch eine zweite, in Wasser sehr leicht lösliche, durch Alkohol aus der wässerigen Lösung fällbare; endlich eine in wässeriger Lösung nicht flüchtige, organische Säure. Alle diese Substanzen sind der Isolirung des krystallisirenden Zuckers sehr hinderlich. Der erste Körper, welcher in Wasser schwer löslich ist, hat die Eigenschaft, nach links zu polarisiren und unterscheidet sich hierdurch schon vom Dextrin. Verfasser nennt diesen Körper, im Gegensatz zum Dextrin, Sinistrin. Durch diese Polarisation wird übrigens der in der ungekeimten Gerste enthaltene krystallisirende und nach rechts polarisirende Zucker unter gewissen Umständen völlig verdeckt. Der erste, nach links polarisirende Körper hat im getrockneten Zustande ein dem Dextrin ganz ähnliches Aeussere, aber andere optische und chemische Eigenschaften; namentlich auch eine andere chemische Zusammensetzung als das Dextrin. Auch der zweite in Wasser leicht lösliche Körper kann mit Dextrin verwechselt werden.

Die Untersuchung der ungekeimten Gerste auf Zucker, nach der gleichen Methode ausgeführt, wie die frühere Untersuchung betreffs des krystallisirenden Zuckers der gekeimten Gerste, ergab nur einen, nach rechts polarisirenden, die Kupferlösung nicht reducirenden, jedoch krystallisirenden Zucker. Hierdurch unterscheidet sish die ungekeimte Gerste von der gekeimten, in welcher ein Theil des krystallisirenden Zuckers durch die in längerer Zeit erfolgte Einwirkung des Wassers und der schon in der ungekeimten Gerste vorhandenen organischen Säure, sowie endlich durch die, in Folge des Keimungsprocesses erhöhte Temperatur in unkrystallisirbaren Zucker umgesetzt wird, welcher die Kupferlösung reducirt, weshalb auch die gekeimte Gerste zwei verschiedene Zuckerarten enthält. Dieselbe Umsetzung tritt auch ein, wenn man den kalt bereiteten, alkoholischen Auszug der ungekeimten Gerste

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 8. Jahrg. 1875, No. 6, S. 337 u. ff.

Digitized by Google

heiss verdampfen lässt, oder den Alkohol abdestillirt. Dies sind die Ursachen gewesen, dass man bei allen bisherigen Analysen, sowohl der gekeimten, als auch der ungekeimten Gerste, einen Körper gefunden hat, welcher die Kupferprobelösung reducirte und theils für Dextrin, theils für Traubenzucker gehalten wurde. Auch sind beide Körper bisher als fertig gebildet, Dextrin in den ungekeimten Cerealien und Dextrin, mit Zucker zusammen vorkommend, in den gekeimten Cerealien angenommen worden.

Die vom Verfasser zu seinen Untersuchungen verwendete Gerste ward höchst sorgfältig ausgewählt und zur Analyse vorbereitet, so dass weder eine Spur einer beginnenden Keimung in irgend einem der zur Analyse gesammelten Körner vorhanden war, noch auch eine Veränderung der organischen Substanzen vor der Untersuchung erfolgen konnte [1]). Die Untersuchungen, — die vorliegenden, wie die früheren [2]) — ergaben also, dass die gekeimte, wie auch schon die ungekeimte Gerste Zucker fertig gebildet enthält, während man bisher behauptet hat, dass der Zucker erst bei der Keimung sich bilde. Wenn man aus der Unveränderlichkeit der Kupferlösung in Berührung mit dem Gerstenextrakt auf die Abwesenheit von Zucker schloss, so vergass man, dass Rohrzucker die Kupferlösung überhaupt nicht reducirt.

Was den nicht allein in der gekeimten, sondern auch in der ungekeimten Gerste enthaltenen krystallisirenden Zucker anlangt, so findet man zwar in der gekeimten Gerste mehr von diesem Zucker, als in der ungekeimten und könnte man daraus wohl leicht folgern, dass sich demnach der krystallisirende Zucker bei der Keimung bilde, was indessen nach Ansicht des Verfassers nicht der Fall ist, „denn," so sagt er, „jene Vermehrung des Zuckers in der gekeimten Gerste kommt einfach daher, dass mehr als 12 % andere, in der ungekeimten Gerste vorhandene organische, nicht zuckerartige Körper durch die Keimung theils in die Keime übergegangen und theils als Kohlensäure ausgeschieden sind, wodurch auch, wie allbekannt, eine innere Strukturveränderung die

[1]) In den auf dem Felde oftmals wiederholt nass und trocken gewordenen Samen ist häufig die Keimung bereits eingeleitet. Es giebt deren Untersuchung als „ungekeimter" Samen sowohl, als auch die Verwendung des gewöhnlichen, im Handel vorkommenden Mehles zu eben diesen Untersuchungen sehr häufig keine wirklich entscheidenden Resultate, weil man es oft genug hierbei nicht mit wirklich ungekeimtem Material zu thun hat.

[2]) S. a. a. O.

Digitized by Google

Körner und bedeutende Gewichtsverluste derselben stattfinden [1]). Somit kann sich auch der Zucker in der gekeimten Gerste leichter und schneller lösen, als in der ungekeimten und erklärt sich hieraus zugleich der der gekeimten Gerste eigenthümliche süsse Geschmack, den die ungekeimte, obwohl in derselben der Zucker schon fertig gebildet ist, dennoch nicht besitzt, indem die in dieser Gerste enthaltenen organischen Körper, insbesondere das Sinistrin, welches in Wasser fast unlöslich ist, der Auflöslichkeit des Zuckers hinderlich sind und zur Verdeckung des süssen Geschmackes beitragen."

Was die Untersuchung auf Dextrin betrifft, so soll, nach den Angaben von Oudemans, W. Stein, Lermer u. A., nicht allein der wässerige Auszug, sondern schon der mit starkem Alkohol gemachte Auszug der Gerste Dextrin aufgelöst enthalten, welches von den genannten Chemikern auch quantitativ, nach Procenten, bestimmt ward. Verfasser muss diese Behauptung auf Grund seiner Untersuchungen vollständig in Abrede stellen. Er konnte weder Dextrin, noch umgesetzten Zucker (welcher die Kupferlösung reduciren würde), in dem wässrigen wie in dem alkoholischen Auszug finden. Dagegen ist in dem alkoholischen Gerstenauszug, ausser dem Zucker und der ölartigen Fettsubstanz, nebst einer Spur einer organischen Säure, ein wie Dextrin aussehender Körper in sehr geringer Menge mit enthalten, der indessen kein Dextrin ist, denn er ist im Wasser unlöslich. Es hat sich also, um das Resultat der vorstehenden, wie der früher mitgetheilten Untersuchungen des Verfassers nochmals kurz zusammenzufassen, ergeben, „dass weder in der normal gekeimten, noch in der ungekeimten Gerste Dextrin enthalten ist, wohl aber krystallisirender Zucker und noch verschiedene andere organische Körper; in der ungekeimten Gerste vorzüglich Sinistrin." Es beruhen daher die bisherigen Angaben hierüber, nach Ansicht des Verfassers, auf Irrthümern, die bei der Wichtigkeit und dem allgemeinen Interesse, welches der Keimungsprocess der Cerealien und deren Bestandtheile, namentlich als Nahrungsmittel, sowohl in trockenem, als auch in flüssigem Zustande (Bier u. s. w.) haben, einer Berichtigung bedürfen.

[1]) Est ist also diese Vermehrung des Zuckers keine absolute, sondern nur eine relative, indem durch das Verschwinden eines Theiles der anderen Bestandtheile des Kornes der procentische Gehalt an Zucker ein grösserer wird. D. Ref.

Digitized by Google

Ueber die quantitative Bestimmung des Zuckers, sowie über die anderen, in der gekeimten und ungekeimten Gerste noch vorhandenen organischen Körper stellt Verfasser weitere Mittheilungen in Aussicht.

Ueber die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Futterrüben.

Von Prof. **E. Schulze** und Dr. **Urich.**

Der Mangel genauerer Kenntnisse über die chemische Zusammensetzung der Pflanzen bildet ein wesentliches Hinderniss für das Fortschreiten der Agrikulturchemie. Die Angaben über den Gehalt der Futtermittel an Proteïnstoffen sind im Allgemeinen sehr unzuverlässig, da man die Menge dieser Körper zumeist durch Multiplikation des direkt gefundenen Stickstoffgehaltes mit einem bestimmten Faktor, und zwar mit $6_{,25}$, (nach Ritthausen's neuesten Forschungen über die Proteïnsubstanzen wohl besser mit 6_{00}) bestimmt, während doch der Stickstoffgehalt der verschiedenen, in den Pflanzen vorkommenden Proteïnsubstanzen ein sehr verschiedener, auch der in den Pflanzen vorhandene Stickstoff keinesfalls nur in Form von Proteïnstoffen in denselben enthalten ist. Wenn auch bei den Samenkörnern der Cerealien und Leguminosen sich grosse Mengen von wohl charakterisirten Proteïnstoffen finden, während nicht proteinartige stickstoffhaltige Körper, wenn sie überhaupt vorhanden sind, doch jedenfalls in nur sehr zurücktretender Menge vorkommen, finden sich dagegen bei den Knollen und Wurzeln, also z. B. bei den Kartoffeln und Rüben, nur verhältnissmässig geringe Mengen solcher Stoffe, welche man als Proteïnsubstanzen ihren Eigenschaften nach ansprechen darf, während andererseits das Vorkommen von stickstoffhaltigen Stoffen anderer Art, z. B. Amiden (Asparagin und Asparaginsäure) von organischen Basen (Betaïn) in nicht unbedeutender Menge hier bestimmt nachgewiesen ist.[1]) Es ist also zu vermuthen, dass man bei diesen Substanzen einen bedeutenden Fehler begeht, wenn man den Proteïngehalt durch Multiplikation des Stickstoffes mit $6_{,25}$ berechnet.

Die Schwierigkeiten, welche einer genaueren Erforschung der stickstoffhaltigen Pflanzenbestandtheile entgegenstehen, sind sehr gross, namentlich, da es sich nicht nur um qualitative Nachweisung der ein-

[1]) In den Rüben finden sich bekanntlich auch salpetersaure Salze, die sich aber leicht bestimmen und von der Rechnung ausschliessen lassen.

Digitized by Google

zelnen, etwa vorhandenen Stoffe handelt, sondern auch eine Bestimmung ihrer Menge als durchaus nothwendig erachtet werden muss. Immerhin würde schon viel gewonnen sein, wenn es gelänge, die in einer Pflanzensubstanz enthaltenen Proteïnsubstanzen zu sondern von den stickstoffhaltigen Stoffen anderer Art und die letzteren wieder in einzelne Gruppen zu zerlegen, über deren Quantität man sich Aufschluss verschaffen könnte (z. B. in Amide, Alkaloide u. s. w.), wenn auch zunächst nicht entschieden würde, welche einzelnen Stoffe in einer jeden Gruppe vorkommen. Zur Lösung einer solchen Aufgabe lassen sich schon eher die nöthigen Hülfsmittel finden.

Von diesem Gesichtspunkte aus haben die Verff. eine Untersuchung der in den Runkelrüben enthaltenen Stickstoffverbindungen ausgeführt. — Zu dieser Untersuchung dienten zwei Sorten von Runkelrüben, beide aus der Umgebung von Zürich stammend, und ihrem Aeusseren nach als runde, dicke, gelbe Rüben zu bezeichnen.

Die eine Sorte war auf leichtem Boden gewachsen und hauptsächlich mit Gülle (Jauche) gedüngt worden, die andere stammt von Kiesboden mit Stallmistdüngung. Beide Rübensorten differiren sehr in ihrem Stickstoffgehalt; erstere war als ziemlich stickstoffreiche, letztere als eine stickstoffarme Sorte zu bezeichnen. Es wurden in denselben nur die folgenden Bestandtheile bestimmt: Trockensubstanz, Mark, Säft, stickstoffhaltige Bestandtheile des Saftes, wie auch die des Markes. Wir verzichten, unter Hinweis auf die Originalarbeit [1]), auf eine specielle Schilderung der Untersuchungsmethoden, wie der einzelnen analytischen Resultate, und beschränken uns vielmehr auf eine Wiedergabe der Schlussfolgerungen, welche die Verff. am Ende ihrer Arbeit in den nachstehenden Sätzen zusammenfassen:

„1) Die von uns untersuchten Runkelrüben enthielten relativ geringe Mengen von Eiweissstoffen; nur 21.6 bis 38.9% des Gesammtstickstoffes waren in solcher Form vorhanden (unter der Annahme, dass der Stickstoff des Markes in seinem ganzen Betrage dem Eiweiss angehörte).

2) Dagegen waren dieselben relativ reich an Amiden. Der in Form solcher Verbindungen vorhandene Stickstoff betrug 34.0 bis 45.7% vom Gesammtstickstoff.

3) Asparagin fand sich unter diesen Amiden nicht vor; dagegen ein anderer Körper, welcher sich, wie Asparagin, beim Kochen mit Salzsäure unter Ammoniakbildung zersetzte. Die Rüben der ersten Sorte enthielten

[1]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen, 18. Bd. 1875. 4. Heft, S. 296 u. ff.

Digitized by Google

ferner Betaïn in ähnlicher Menge, wie solches in den Zuckerrüben nach Scheibler's Angaben sich findet."

Wenn auch die vorliegenden Untersuchungen sich nur auf zwei Rübensorten beziehen, so ist den Ergebnissen derselben doch wohl eine allgemeine Gültigkeit zuzuschreiben, da kein Grund vorliegt, anzunehmen, dass die hier untersuchten Rüben eine nicht normale Zusammensetzung gehabt hätten; auch stehen diese Resultate durchaus nicht in Widerspruch mit denjenigen Thatsachen, welche über die Zusammensetzung der Runkelrüben bis jetzt bekannt gewesen sind. Wenn diese Annahme berechtigt ist, so sind die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit nicht ohne Wichtigkeit für die Beurtheilung des Nährwerthes der Runkelrüben. In den Tabellen, welche den Nährstoffgehalt der Futtermittel angeben, sind für den Proteïngehalt der Rüben die durch Multiplikation des Gesammtstickstoffes mit $6_{.25}$ sich ergebenden Zahlen aufgeführt. Diese Zahlen sind schon deshalb mit einem Fehler behaftet, weil der Gesammtstickstoff auch den Stickstoff der salpetersauren Salze einschliesst. Da nun ferner der in organischer Form vorhandene Stickstoff nur zum kleinen Theile den Eiweissstoffen, zum grösseren Theile aber den Amiden angehört, so muss man jene für den Proteïngehalt der Rüben aufgeführten Zahlen für gründlich falsch erklären. Der wirkliche Proteïngehalt der Runkelrüben wird vielleicht nur ein Drittel oder höchstens die Hälfte von den in den Tabellen angegebenen Werthen betragen! Auch in pflanzenphysiologischer Hinsicht scheint das Vorkommen einer so bedeutenden Menge von Amiden in den Rübenwurzeln von Interesse zu sein. Bei den nahen Beziehungen, welche zwischen Eiweisskörpern und Amiden bestehen, drängt sich die Vermuthung auf, dass vielleicht die in den Rüben sich vorfindenden Amide im zweiten Vegetationsjahr der Rüben zur Neubildung von Eiweissstoffen Verwendung finden. Diese Vermuthung wollen die Verff. im Laufe des kommenden Sommers auf ihre Richtigkeit prüfen.

Digitized by Google

Einfluss des Standortes auf den Aschengehalt des Buchenlaubes.

Von Dr. **Rudolf Weber.**

Der Verfasser hatte bereits bei der Untersuchung der Aschen der Lärchennadeln von Bäumen verschiedener Standorte [1]) gefunden, dass der Aschengehalt der Nadeln aus höheren Lagen procentisch geringer war, als aus tieferen; er stellte sich die weitere Aufgabe dieses Verhalten auch beim Buchenlaub zu prüfen. [2])

Aus 11 verschiedenen Standorten sammelte er das Laub gleichalteriger Bäume und unterwarf dasselbe der chemischen Analyse, als deren erstes Resultat er die Thatsache constatiren konnte, dass das Aschenprocent in den Hochlagen über 1000 Meter Meereshöhe ein bedeutend niedrigeres war, als bei Buchenlaub aus den Tieflagen. Die Regelmässigkeit der Abnahme war jedoch hier nicht so in die Augen springend, wie bei den Lärchennadeln.

Die weitere Analyse der Asche ergab noch folgende, hier erwähnenswerthe Thatsachen: Die Gesammtmenge der Reinasche stand in einer auffallenden, umgekehrten Beziehung zu den Procenten an Kali, Phosphorsäure und Schwefelsäure, so dass die Buchenblätter aus den Hochlagen, welche einen geringeren Gesammtaschengehalt zeigen, sich durch einen hohen Procentgehalt an Kali, Phosphorsäure und Schwefelsäure auszeichnen, also eine Aschenzusammensetzung wie ganz junge Blätter zeigen.

Eine interessante Beziehung lassen ferner der Kalk und die Kieselsäure der Buchenblätter erkennen. Einzelne regellose Schwankungen darbietend, ergeben ihre Summen ziemlich übereinstimmende Zahlen, welche ein direktes Verhältniss zu den Aschenmengen erkennen lassen. Die Buchenblätter der Hochlagen lieferten eine Asche, die bedeutend ärmer an Kalk und Kieselsäure war, als jene aus den tieferen Standorten; sie verhalten sich also auch hierin analog dem jungen Buchenlaub. „Bemerkenswerth ist namentlich, dass in allen Aschen einem hohen Kalkgehalt durchgängig ein niedriger Procentgehalt an Kieselsäure entspricht und umgekehrt, kieselsäurereichere Aschen relativ wenig Kalk enthalten. Eine definitive Erklärung der Ursache dieser auffallen-

[1]) Siehe diese Zeitschrift, 7. Bd. S. 386.

[2]) Der Naturforscher, 8. Jahrg. 1875. No. 34. S. 319 u. f. Daselbst nach: Allgemeine Forst- u. Jagdzeitung 1875, Juli, S. 221.

Digitized by Google

den Erscheinung ist zur Zeit noch nicht möglich, doch ist es als wahrscheinlich zu betrachten, dass beide in ihren chemischen Eigenschaften so ausserordentlich verschiedene Stoffe nur in physikalischer Beziehung, d. h. als Baumaterial für den Pflanzenkörper, gleiche Funktionen verrichten und also höchstens als Inkrustationsmittel der Membranen einander gegenseitig vertreten können."

Der jüngere Charakter der Buchenblätter aus den hohen Lagen zeigt sich auch, wenn man den Aschengehalt und die Zusammensetzung der Asche auf 1000 Trockensubstanz berechnet. Desgleichen nimmt die Grösse und das Gewicht der Blätter mit der Höhe ab. Diese Erscheinung könnte ihren Grund in dem Umstande haben, dass mit dem höheren Standorte die Vegetationsdauer sich verkleinere, so dass gleichzeitig aus hohen und tiefen Lagen gesammelte Blätter in der That nicht gleichalterig wären.

Weber berechnete deshalb aus dem bereits reichlich vorliegenden Material der phänologischen Beobachtungen die Verspätung der allgemeinen Belaubung mit der Höhe und findet diese im Durchschnitt $= 2_{,1}$ bis $2_{,8}$ Tage, für je 100 Meter Höhe; ebenso ermittelte er die Wärmesummen, welche die Buchenblätter auf den einzelnen Standorten, vom Moment ihres Erscheinens an bis zum Einsammeln, erhalten haben.

„Vergleicht man diese beiden letzten Zahlenreihen mit jenen, welche die Abnahme der Blattgrössen und der Aschenmengen in 1000 Blättern ergaben, so ersieht man sogleich, dass die Vegetationsdauer allein (d. h. die Zahl der Tage Zwischenzeit) bei Weitem keine so grossen Differenzen zeigt, also diese auch wohl nicht die Ursache solcher Verschiedenheit in Aschengehalt und Blattgrösse sein können; dagegen lassen die Wärmesummen (d. h. die Vegetationsdauer, multiplicirt mit der mittleren Temperatur) eine viel grössere Uebereinstimmung, bezüglich ihrer Abnahme, mit den genannten Zahlenreihen der Blattgrössen und der Aschenmengen erkennen.

Digitized by Google

Beobachtungen und Versuche über die Wurzelbildung der Nadelhölzer.

Von Prof. **Friedrich Nobbe**[1]).

Die Ausbreitung einer Baumwurzel im Boden kann unter sehr verschiedenen Gesichtspunkten wissenschaftliches und praktisches Interesse erregen.

Der sicherste Weg, über das Wurzelleben der Holzpflanzen in's Klare zu kommen, ist ohne Zweifel das Experiment.

Verfasser hat deshalb im Sommer des Jahres 1874 eine Reihe von Versuchen ausgeführt, bei denen er sich zunächst auf das Jugendstadium der Nadelhölzer beschränkte. In den Ansprüchen an den Boden, in der Verpflanzbarkeit und ihrem sonstigen Verhalten bieten die Kiefer, Fichte und Tanne Gattungsunterschiede dar, welche auf verschiedenen Charakter der Wurzelbildung hindeuten.

Für derartige Studien ist die Einzwingerung des Wurzelkörpers, durch Kultur in geschlossenen, nicht zu engen Gefässen, unabweisbar. Aus dem unbeschränkten Raume des freien Erdbodens ist es in keiner Weise ausführbar, die Wurzeln zur Untersuchung vollständig zu gewinnen.

Die nähere Darlegung der vom Verfasser angestellten Versuche ist in Folgendem gegeben:

Ein Glascylinder (A) von 5 Liter Capacität (38 Cm. Höhe) wurde mit feinem, fast absolut nährstofffreien Tertiärsande beschickt. In diesen Boden wurden am 1. Mai je drei Fichten-, Tannen- und Kiefernpflänzchen, welche im Keimapparat 1 bis 2 Cm. lange Würzelchen gebildet, die braune Fruchthülle aber noch nicht abgeworfen hatten, in drei Gruppen eingesteckt. Der Sand wurde, ausser mit destillirtem Wasser, periodisch mit einer sehr verdünnten Mineralstofflösung von solcher Zusammensetzung, wie sie, als flüssiges Wurzelmedium angewandt, junge Nadel- und Laubhölzer erfahrungsmässig gut gedeihen lässt, begossen

Ein zweiter Cylinder (B), von gleicher Grösse, erhielt in ganz ähnlicher Weise je zwei Individuen derselben Arten.

Sämmtliche Pflanzen vegetirten dem äusseren Ansehen nach gut und normal. Am 30. Oktober wurde zur Ernte des Cylinders A verschritten.

Die Werbung des Wurzelsystems bot verhältnissig geringe Schwierigkeiten dar. Die Entwirrung des erhaltenen Wurzelkörpers geschah ohne Verlust. Nachdem die isolirten neun Wurzelkörper in eben so viele mit

[1]) Nach einem vom Herrn Verfasser eingesandten Separat-Abdruck aus: Landwirthschaftl. Versuchsstationen, 18. Bd. 1875. S. 279 u ff. Daselbst mitgetheilt aus dem Tharander forstl. Jahrb. 25. Bd. 1875. S. 201 u. ff.

Digitized by Google

Wasser angefüllte Glasgefässe wieder eingehängt worden, wobei sie annähernd die ursprüngliche natürliche Ausbreitung wieder annahmen, zeigten die Wurzeln der drei Individuen einer Gattung eine so befriedigende Uebereinstimmung, zugleich aber die Gattungen unter einander so wesentliche Verschiedenheiten, dass diese Abweichungen als typisch für die betreffende Holzart betrachtet werden dürfen.

An je einem der drei Exemplare wurden nun Zählungen und Messungen der Wurzel-, Stamm- und Blattorgane vorgenommen.

Auf die Einzelheiten dieser Untersuchungen können wir an dieser Stelle leider nicht eingehen; wir müssen uns vielmehr darauf beschränken das am Schluss derselben von Nobbe zusammengefasste Endresultat hier wiederzugeben, welches in Bezug auf die Messungen und Zählungen der Wurzelorgane besagt: „Die Bewurzelung der fraglichen drei Nadelhölzer differirt in der Jugend in der Art, dass die Kiefer eine 24mal grössere Anzahl von Wurzelfasern und eine 8mal grössere aufnehmende Wurzelfläche erzeugt, als die Tanne, und dass sie die Fichte in den gleichen Beziehungen um das Zwölf-, resp. Fünffache übertrifft".

Die bekannte „Genügsamkeit" der Kiefer, ihr Gedeihen auf sterilem Sandboden, reducirt sich hiernach auf die Fähigkeit, einen grossen Erdkörper auf seine spärlich vertheilten Nährstoffe und sein Wasser wirksam auszubeuten, und dort zu gedeihen, wo die junge Fichte und Tanne einfach verdursten und verhungern. Sie beherrscht bereits im Alter von sechs Monaten einen Bodenraum, der, ideal betrachtet, einem umgekehrten Conus von 80 bis 90 Centimeter Höhe und fast 2000 Quadrat-Centimeter Grundfläche gleicht.

Auch die Schwierigkeit, welche die Kiefer der Verpflanzung entgegensetzt, begreift sich nach Obigem vollkommen. Es wird ein verhältnissmässig grosser Bruchtheil der Wurzeln beim Verpflanzen im Boden zurückgelassen, und die versetzte Pflanze vermag das so erzeugte Missverhältniss zwischen den ober- und unterirdischen Organen nur schwer zu verwinden. Manches Individuum geht daran zu Grunde. Dazu kommt, dass die Kieferwurzeln ein wesentlich schwächeres Reproduktionsvermögen für zerstörte Wurzelfasern besitzen, als beispielshalber die Fichtenwurzeln. Dagegen war dem Verfasser das Ergebniss von der Tannen- und Fichtenwurzel einigermassen überraschend. Er hatte grösseren Unterschieden zu begegnen erwartet. Hat auch die vielge-

Digitized by Google

rühmte „Sturmfestigkeit" der Tanne, im Vergleich zur Fichte, in den Jahren 1868 und 1870 einen kleinen Stoss erlitten, so glaubt man doch allgemein, und wohl mit Grund, die Wirkungen eines Orkans nicht als massgebend ansehen zu sollen. Gewiss ist, dass die Tanne im ersten Jahre ihre Wurzeln nicht wesentlich tiefer in den Boden hinab erstreckt, als die Fichte. Ohne Zweifel erfährt die Wurzel der letzteren erst im späteren Alter, d. h. in grösseren Bodentiefen, jene Widerstände (etwa in Folge eines besonders grossen Sauerstoffbedarfs), welche den Schwerpunkt der Wurzelbildung bei dieser Holzart in die oberflächlichen Bodenregionen verlegen.

Man könnte nun vielleicht geneigt sein, die hohe Ueberlegenheit der Kiefer auf dem dieser Gattung besonders zusagenden Versuchsboden — sehr homogenen, feinkörnigen, dazu reich gedüngten Sand — zurückzuführen. Allein auch die Fichten und Tannen haben in demselben Boden eine nicht minder gedeihliche Existenz geführt.

Zu vorstehendem Urtheil berechtigt die comparative Untersuchung gleich alter, auf dem Saatbeet erwachsener Kiefern- und Fichtenpflänzchen.

Die Vergleichung mit solchen ergab, dass die Wurzeln der Saatbeet-Kiefern denen der Versuchs-Kiefern durchaus ähnlich gebildet waren. Nicht ganz so übereinstimmend erwies sich das Wurzelsystem der Fichten vom Saatbeet mit jenem der Versuchspflanzen.

Was nun schliesslich die Stoffproduktion der erstjährigen Tanne, Fichte und Kiefer betrifft, wie sie in dem Erntegewicht an trockener Pflanzensubstanz zum Ausdruck gelangt, so stellte sich für ein Durchschnitts-Individuum, bei 100° C. getrocknet, Folgendes heraus: (a bezeichnet die Versuchspflanze, b die vom Saatbeet):

	Fichte		Tanne	Kiefer		
	a	b	a	a	b	
Stamm .	12.0	9.2	28.0	71.0	42.0	Milligramm,
Blätter .	45.0	22.3	54.0	164.0	137.0	„
Wurzel .	63.0	—	90.0	222.0	—	„
	120.0	—	172.0	457.0	—	Milligramm.

Man sieht zunächst, dass die Versuchspflanzen in Stamm und Blättern die des freien Landes übertreffen. Die Kiefer erscheint als die höchst produktive, die Fichte nimmt die dritte Stelle ein. Es ist jedoch hierbei das verschiedene Samengewicht in Rechnung zu ziehen, da die ersten organischen Bildungen im Keimprocess auf Kosten der

Digitized by Google

Reservestoffe, welche im Samen deponirt waren, erfolgen. Bringt man aber das Trockengewicht eines von der Fruchthülle befreiten Samens, welches für das hier verwendete Saatgut befunden wurde zu:

Fichte	Tanne	Kiefer	
5.7	21.0	5.5	Milligramm,

unter Vernachlässigung des kleinen Gewichtsverlustes, welchen die Samensubstanz beim Keimen erleidet, von der schliesslich geernteten Trockensubstanz in Abzug, so bleibt als Produkt selbstthätiger Assimilation bei der

Fichte	Tanne	Kiefer	
114.3	151.0	451.5	Milligramm,
d. i. das 20-	7-	82fache	

des Gewichts eines betreffenden Samenkorns; wonach die Tanne als die weitaus produktionsschwächste, die Kiefer als die produktionskräftigste der drei Gattungen im ersten Lebensjahre sich bethätigt.

Zugleich erhellt, dass der jugendlichen Raschwüchsigkeit der Kiefer, dem zögernden Wachsthumsschritte der jungen Tanne und der Mittelstellung, welche die Fichte in dieser Beziehung einnimmt, ein gleiches Verhalten der Wurzeln entspricht. Das relative Verhältniss der Wurzeln, Blätter und Stammachsen ist bei den drei Gattungen nicht wesentlich verschieden. Die Wurzelmasse bildet ungefähr die Hälfte der gesammten Stoffproduktion. Diese letztere = 100 gesetzt, entfallen auf die einzelnen Organe folgende Grössen:

	Fichte	Tanne	Kiefer
Stamm .	10.00	16.28	15.54
Blätter .	37. 0	31.40	35.89
Wurzeln .	52.50	52.32	48.57
Summa	100.00	100.00	100.00

Ueber Heuanalysen und deren Bedeutung für die Erkenntniss der Bodenbeschaffenheit.

Von Dr. **A. Emmerling** (Ref.) und Dr. **Rich. Wagner**[1]).

Auf einer Wiese in Ammerswurth bei Meldorf (Provinz Schleswig-Holstein) beobachtete man die eigenthümliche Erscheinung, dass das mit dem dort producirten Gras und Heu ernährte Vieh gegen solches,

[1]) Landwirthschaftl. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 1875. No. 24 S. 265 u. ff. u. No. 25 S. 271 u. ff.

Digitized by Google

welches auf anderem Boden seine Nahrung fand, im Wachsthum zurückblieb, Neigung zum Fettansatz zeigte, dagegen sonst gut gedieh. Die ergänzende Mittheilung, dass auch das auf solchem Lande (wie das der Wiese) gewachsene Getreide keine normale Beschaffenheit zeige, sondern viel Stroh liefere, welches weich und schlaff sei und sich leicht lagere, (der daselbst gewachsene Weizen sei von geringerem Mehlgehalt und glasig), bestärkte in der Vermuthung, dass hier eine fehlerhafte Bodenbeschaffenheit, ein Mangel an dem oder jenem nothwendigen Pflanzennährstoff, vorliege und jene eigenthümlichen Erscheinungen veranlasse.

Eine Analyse des fraglichen Wiesenbodens gab, im Vergleich mit der einer früher untersuchten normalen guten Marscherde folgende Resultate:

In 100,000 Theilen waren enthalten:

	Wiesenboden	Gute Marscherde
Kali	15.8	38.0
Natron . . .	13.2	19.8
Kalk	139.4	45.7
Phosphorsäure	103.4	88.2

Besonders auffallend war hier offenbar der geringe Kaligehalt. Die Schwierigkeit, bei Bodenuntersuchungen eine richtige, wirkliche Durchschnittsprobe zu erhalten, sowie die mancherlei Zufälligkeiten, welche das Resultat zu beeinflussen vermögen, liess es Emmerling zweckmässig erscheinen, auf andere Weise, durch Analyse der auf verschiedenen Bodenarten gewachsenen Heuproben, die in Rede stehende Frage zu lösen.

Wenn ein Boden bestimmte Stoffe in nur sehr geringer Menge enthält, so werden die auf denselben wachsenden Pflanzen von diesen Stoffen ebenfalls verhältnissmässig nur geringe Quantitäten aufnehmen: und zwar nur soviel, als sie durchaus zu ihrer Entwicklung bedürfen. Dagegen wird auf einem guten Boden eine Luxusconsumtion, d. h. die Aufnahme reichlicher Mengen aller Nährstoffe erfolgen, reichlicher sogar, als sie unbedingt zur Entwicklung eines normalen Pflanzenwachsthums nöthig erscheint. Es sind dies Voraussetzungen, deren Bestätigung bereits mehrfach auf anderem Wege erbracht ward und welche erwarten lassen, dass sich in der Zusammensetzung der Pflanzen hinsichtlich ihrer mineralischen Bestandtheile, d. h. also in der Zusammensetzung ihrer Asche, die Beschaffenheit des Bodens wiederspiegeln wird.

Digitized by Google

Aus diesem Grunde wurden die Analysen und zwar die vollständigen Analysen verschiedener Heuproben ausgeführt, und zwar kam 1) Heu von der oben erwähnten „moorigen“ Wiese, welches jene eigenthümlichen Erscheinungen bei dem damit ernährten Vieh veranlasste, und 2) Heu, von bestem Marschboden stammend, zur Untersuchung.

Die Resultate waren die folgenden:

In 100 Theilen Heu.			In der Asche.			
			A.		B.	
	1. (Moorige Wiese.)	2. (Marschboden.)		In 7.42 % Asche von Heu No. 1.	In 7.13 % Asche von Heu No. 2.	In Procenten.
	%	%		%	%	No. 1.	No. 2.
Wasser	16.23	16.80	Phosphorsäure	0.379	0.519	5.11	7.28
Rohfaser	27.12	28.46	Kalk	0.482	0.700	6.50	9.82
Fett	2.15	2.02	Magnesia	0.216	0.575	2.91	8.07
Proteïn	6.96	8.60	Eisenoxyd	0.122	0.057	1.65	0.79
Stickstofffreie Nährstoffe	40.12	36.99	Manganoxydul	0.015	0.000	0.20	0.00
			Kali	1.952	2.660	26.30	37.30
			Natron	0.812	0.110	4.20	1.11
			Kieselsäure	3.103	1.524	41.82	21.37
			Schwefelsäure	0.378	0.223	5.09	3.13
			Chlor	0.820	1.031	11.06	14.45
Asche	7.42	7.13		7.779 %	7.399 %	104.84 %	103.23 %
			Sauerstoff ab für Chlor	0.185 „	0.231 „	2.49 „	3.23 „
				7.594 %	7.168 %	102.35 %	100.00 %

Zu diesen analytischen Resultaten macht Emmerling die folgenden Bemerkungen:

„Bei näherer Betrachtung sind die Resultate der Analysen sehr in die Augen fallend; es zeigt sich ein bedeutender Contrast in der Zusammensetzung der beiden Heusorten. Namentlich die folgenden Thatsachen ergeben sich aus den obigen Zahlen: Das Heu der moorigen Wiese (No. 1) enthält in seiner Asche weniger Kalk, Magnesia, Kali und Phosphorsäure, als das gute Marschheu (Nr. 2.). Besonders tritt der Unterschied bei Kali, Kalk und Magnesia hervor. Dagegen ist No. 1. in auffallend hohem Grade reicher an Kieselsäure, und ferner auch an Eisenoxyd und Natron, als No. 2. Die Differenzen bei Schwefelsäure und Chlor mögen hier unberücksichtigt bleiben.“

Die hier hervorgehobenen Thatsachen führen Emmerling weiter zu folgenden Schlüssen:

Digitized by Google

„Die verschiedene Zusammensetzung der Aschen macht es wahrscheinlich, dass auch der Boden der moorigen Wiese von Kalk, Magnesia, Kali und Phosphorsäure, also von den wichtigeren Pflanzennährstoffen, weniger enthält, als der gute Marschboden. Besonders tritt in ersterem der Mangel an sogenannten harten Basen, d. h. Kalk und Magnesia, in den Vordergrund, was voraussichtlich den Grund für alle übrigen bei dieser Wiese beobachteten Missstände abgiebt. Fehlt es einem moorigen Boden an Kalk, so ist die Zersetzung der Humusstoffe, die hier reichlich vorhanden sind, gehemmt; es bildet sich der saure Humus, der dem Wachsthum der bessern Gräser hinderlich ist und das der sogenannten sauren Gräser befördert. Gleichzeitig entstehen auf solchem Boden leicht, wie schon Liebig gezeigt hat, lösliche kieselsaure Verbindungen, welche gleichfalls die Entwicklung saurer Grasarten fördern, während sie dem Gedeihen der edleren Grasarten nachtheilig sind. Noch deutlicher tritt der Mangel an Kalk und Magnesia als Hauptfehler des gedachten Bodens hervor, wenn man die obigen Resultate vergleicht mit den Mittel-, Minimal- und Maximalzahlen E. v. Wolffs, wie sie dieser für die Zusammensetzung des Wiesenheu's aus einer grossen Anzahl von Analysen ableitete. Nachstehend diese Vergleichung."

100 Theile Reinasche enthalten:

		Kali	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Kieselsäure
Wiesenheu nach E. v. Wolff.	Maximum	56.58	32.70	16.65	21.31	63.21
	Mittel	25.54	16.72	6.31	8.01	27.81
	Minimum	7.63	8.38	2.52	4.61	10.44
1. Moorige Wiese		26.30	6.50	2.91	5.11	41.82
2. Bestes Marschheu		37.30	9.83	8.07	7.28	21.37

„Der Kalkgehalt der Asche des Heu's von der moorigen Wiese ist also so gering, dass er nicht einmal das bisher beobachtete Minimum erreicht[1]), der Magnesiagehalt überschreitet nur wenig jenes Minimum. Es sind also die obigen Schlüsse, bezüglich eines Mangels an Kalk und Magnesia, völlig begründet. Hieraus würde sich die Nothwendigkeit einer Zufuhr dieser Stoffe ergeben. Die eigenthümliche, nachtheilige Einwirkung dieser ungünstigen Zusammensetzung des Heu's No. 1., auf die Entwicklung des damit genährten Viehes, glaubt Verfasser daraus erklären zu sollen, dass die im Heu zugeführten Mengen an Kalk und Magnesia zur Bildung eines ausreichend, kräftigen Knochengerüstes nicht genügen, wenn auch die einmal gebildeten Knochen vielleicht keine anormale Zusammensetzung erkennen

[1]) Allerdings ist zu beachten, dass auch der Kalkgehalt des besten Marschheu's nur wenig dieses Minimum überschreitet, obwohl man es hier mit dem Produkt eines reichen Bodens zu thun hat. Vielleicht, dass die schweren Marschböden Holsteins im Allgemeinen arm an Kalk sind, was durch die oben mitgetheilte Analyse eines solchen Bodens bestätigt wurde, welcher sogar wesentlich weniger Kalk, als der arme Boden der „moorigen Wiese" enthielt. D. Ref.

Digitized by Google

lassen dürften. In Folge der ungenügend ausgebildeten Knochenmasse trat dann, so schliesst Verfasser weiter, eine Beschränkung des Körperwachsthums ein und wenn der Ernährungsprocess der kleingebliebenen Thiere schliesslich im Uebrigen normal verläuft, so wird zwar die Bildung einer genügenden Menge Fett und Fleisch stattfinden, welche aber, bei der einmal gehemmt gebliebenen Körperausbildung, keinen hinlänglichen Raum zur Ausbreitung und Vertheilung finden, wodurch sich die Neigung zum Fettansatz erklärt. Auch in Bezug auf die organischen Bestandtheile des Heu's von der moorigen Wiese zeigt sich insofern eine Abweichung, als dasselbe circa 1.7 % Proteïnstoffe weniger enthält, als das gute Marschheu, was für die Ernährungsvorgänge gewiss in's Gewicht fällt. Die oben empfohlene Kalkzufuhr, welche eine raschere Zersetzung der stickstoffhaltigen Humussubstanzen herbeiführt, wird vielleicht auch in dieser Hinsicht Abhülfe schaffen."

Anbauversuche mit neuen und alten Kartoffeln.

Von Dr. **Aug. Meyer**[1]).

In einem Gartenboden, welcher sich stets als vortrefflich zur Kartoffelkultur erwiesen hat und nur die eigenthümliche Erscheinung zeigt, dass die Früchte stets „rostig" sind[2]), wurde am 27. und 28. April die erste Saat gelegt und zwar die Sorten: 1. Early rose; 2. Ultra early Vermont; 3. Compton's surprise; 4. Late rose; sodann wurden am 7. Mai noch gepflanzt: 5. Frühe engl. Dalmahoy; 6. Daber'sche Kartoffel; 7. Early Oxford; 8. Rothe Fürstenwalder.

Die späten Nachtfröste des letzten Frühjahrs waren fast spurlos an der Anpflanzung vorübergegangen, wenigstens war keine Sorte hervortretend berührt. Besonders nahmen die Sorten 1—4 das Interesse in Anspruch, theils weil sie noch wenig verbreitet, theils weil ihnen von vielen Seiten ein so günstiges Zeugniss ausgestellt war. Aus dem

[1]) Deutsche Landwirthschaftl. Presse, 2. Jahrg. 1875. No. 30.

[2]) Der Volksmund bezeichnet mit dem Worte „Rost" bei der Kartoffel zwei verschiedene Krankheiten, welche auf die Güte der Kartoffel von wesentlich verschiedenem Einfluss sind. Entweder treten, durch einen Pilz veranlasst, pockenartige Erhebungen mit Durchbrechung der Schale auf, wodurch die Güte der Frucht nicht beeinträchtigt wird, oder es bilden sich Vertiefungen in der Schale, welche mit staubigem Mehl gefüllt sind. Diese Krankheit, welche Kühn passender als „Schorfigwerden" der Kartoffel bezeichnet, ist der Kartoffel nachtheilig. Erstere Krankheit tritt in dem gedachten Boden stets auf und gilt hier allgemein als Ursache des reichen Gehaltes des Bodens an Torfasche und frischer Düngung. D. Verf.

Digitized by Google

Berichte des Verfassers theilen wir folgende Punkte von allgemeinem Interesse mit:

1. Early rose. Die gekochte Kartoffel ist weiss, scheinbar sehr mehlhaltig, im Inneren dagegen mehr oder minder weichlich, der Geschmack fade. In Bezug auf Ertragfähigkeit muss die amerikanische Rosen-Kartoffel günstiger beurtheilt werden. Die einzelnen Stauden brachten fast durchgehends 25—26 essbare, meist aber grosse Früchte, so dass der Ertrag sich bei der Ernte als ein 19facher herausstellte.

2) Ultra early Vermont. Bisher hier völlig unbekannt, nahm dieser amerikanische Sämling das vollste Interesse um so mehr in Anspruch, als auch ihm die günstigsten Zeugnisse vorangegangen waren. Sie blühte gleichzeitig mit Early rose, war, mit dieser gleichzeitig ausgehoben, ebenso wenig schmackhaft, auch nach der völligen Reife; dagegen der Ertrag bedeutend grösser. Man erntete pro Kilo Aussaat 27 Kilo. Doch darf nicht unerwähnt bleiben, dass ungefähr 1/4 der Ernte durch Nassfäule verloren ging.

3) Compton's surprise. Ueber diese Kartoffel berichtet ein anderer Versuchsansteller: „Diese prächtige Kartoffel ist ein Sämling der „Prince Albert," befruchtet mit den Pollen der rothäugigen Nieren-Kartoffel. Im Frühjahre wurden 4 Kartoffeln, 1/2 Pfd. wiegend, in Stücke mit nur je einem Auge getheilt und in einen nicht reichen Boden gepflanzt. Die Ernte von diesem 1/2 Pfd. betrug 391 Pfd., (? D. Ref.) davon wurden 62 schöne Knollen über der Erde von den Stöcken gesammelt, da es eine Eigenthümlichkeit dieser Kartoffel ist, dass sie eine bedeutende Zahl Knollen unter dem Laube an den Stöcken erzeugt." Dagegen berichtet Verfasser: „Wir pflanzten 13 Knollen, zusammen im Gewichte von 1 Kilo, und ernteten ungefähr 8 Kilo. Mit Mühe suchten wir aus der Ernte 5 Kilo essbarer, resp. pflanzbarer Kartoffeln heraus. Die Eigenheit, eine grosse Anzahl Knollen über der Erde zu entwickeln, — ungefähr 40% — kann nicht als Vorzug angesehen werden, denn diese sind als Tafel-Kartoffeln völlig unbrauchbar. Trotz dieses ungünstigen Erfolges habe ich diesem „Neuling" das Wort geredet, um zu versuchen, ob wir durch einen wiederholten Versuch vielleicht bessere Resultate erzielen."

4) Late rose. Aeusserlich ist diese Kartoffel von der „frühen Rosen-Kartoffel" leicht zu unterscheiden durch den stärker gerötheten Kopf. Im Uebrigen stimmt sie mit dieser so sehr überein, dass selbst in der späteren Reifezeit kaum ein Unterschied konstatirt werden kann.

Die vier letzten Versuchs-Kartoffeln (No. 5—8) waren am Versuchsorte (in Oldenburg) gezogen, sind schon seit mehreren Jahren kultivirt und theilweise sogar verbreitet. Die Ergebnisse waren bei denselben folgende:

Die „frühe englische Dalmahoy" lieferte einen ziemlich geringen Ertrag. Die Knollen waren nicht sehr dick, meist ziemlich gleichmässig, ungefähr 12 schälbare und 6 kleine an jeder Staude, so dass der Ertrag als 13fach sich ergab. Im Geschmack übertrifft diese Kartoffel sowohl Early-

Digitized by Google

als Late rose, was allerdings noch nicht als grosses Lob angesehen werden darf.

Günstiger war der Ausfall der „Daber'schen Kartoffel." Schon am 4. Juli wurden einige Stauden ausgeworfen, und lieferte eine jede über 40 Knollen, allerdings waren darunter recht viele kleine. Von 10 Kilo Aussaat wurden 180 Kilo geerntet. In Bezug auf Geschmack stellt Verf. diese Sorte nicht sehr hoch, obwohl sie von anderer Seite gelobt wurde.

Unbestritten den ersten Platz nehmen als Speisekartoffel „Early Oxford" und die „rothe Fürstenwalder" ein; die Knollen sind von mittlerer Grösse und der Geschmack nach dem einstimmigen Urtheile sehr gut. Schon am 3. Juli lieferte Early Oxford Kartoffeln, welche besser geniessbar waren, als Early rose, obgleich diese am 28. April, jene aber erst am 7. Mai gesetzt wurde. Auch in Bezug auf Ertrag concurrirten beide mit der Rosenkartoffel, diese wurde sogar von der rothen Fürstenwalder noch übertroffen.

Die nähere Bestimmung des Werthes der sämmtlichen acht Sorten nach ihrem Stärkemehlgehalt und nach ihrer Trockensubstanz ergab folgendes Resultat:

	Stärkegehalt Proc.		Trockensubstanz Proc.		Werth
1. Early rose a.[1] . . .	11.77	im Durchschn. 10.675	19.26	im Durchschn. 18.15	10
„ „ b.	9.585		17.040		
2. Late rose	11.77		19.26		10.61
3. Frühe engl. Dalmahoy	11.77		19.26		10.61
4. Compton's surprise . .	13.965		21.50		11.85
5. Daber'sche Kartoffel .	13.965		21.50		11.85
6. Ultra early Vermont .	14.008		21.55		11.87
7. Early Oxford	15.432		23.009		12.68
8. Rothe Fürstenwalder .	16.929		24.552		13.53

In der letzten Rubrik vorstehender Tabelle ist der Werth der Kartoffeln nach ihrem Gehalt an Trockensubstanz, auf 10 für Early rose reducirt, berechnet und ergiebt sich somit aus der ganzen Tabelle, dass, wenn die Rosenkartoffel auch die meisten anderen Sorten an Ertragfähigkeit übertrifft, sie in Bezug auf Gehalt an Stärkemehl dagegen hinter allen zurückbleibt. Am günstigsten gestaltet sich das Verhältniss für Ultra early Vermont, doch wird auch diese durch Early Oxford und die rothe Fürstenwalder noch in den Schatten gestellt.

[1]) Die mit a bezeichnete Sorte war aus Berlin, die mit b bezeichnete aus Preussen (Provinz Preussen ? D. Ref.) bezogen.

Digitized by Google

Demgemäss verdienen diese „Neulinge“ auch als Wirthschaftskartoffeln kein besonderes Lob. Vielleicht werden in anderem Boden und Klima die Versuche sich günstiger gestalten, weshalb Verfasser keineswegs hiermit ein endgültiges Urtheil gefällt haben will.

Ueber den wirksamen Bestandtheil des Mutterkornes.

Von Prof. **R. Buchheim.**

Die so sehr von einander abweichenden Ansichten über den wirksamen Bestandtheil im Mutterkorn haben den Verfasser bewogen, neue Untersuchungen hierüber anzustellen. deren Ausführungen und Resultate in einem uns vorliegenden Referate[1]) zusammengefasst sind. Wir entnehmen diesem Referate folgenden Hauptpunkt:

Bekanntlich ist das Mutterkorn das Dauermycelium[2]) eines Pilzes, Claviceps purpurea, welches sich auf verschiedenen Gramineen findet, besonders auf Roggen, von welchem letzteren es ausschliesslich gesammelt wird. Es bildet sich als eine besondere Entwicklungsstufe aus der Sphacelia segetum, wobei der Fruchtknoten der Roggenblüthe zerstört wird. Da das Mutterkorn ein Schmarotzerpilz ist, so ist es nicht im Stande, sich direkt zu ernähren, sondern es ist ganz auf die Roggenpflanze angewiesen und ist daher klar, dass es keinen Stoff enthalten kann, welcher sich nicht aus den Bestandtheilen des Roggens ableiten lässt.

Bei der chemischen Untersuchung muss man daher die Bestandtheile des Roggens mit denen des Mutterkornes vergleichen und sich fragen, welche Veränderungen dieselben durch das Pilzmycelium erlitten haben. Schon die anorganischen Bestandtheile weisen auf den Zusammenhang des Mutterkornes mit dem Roggen hin. Fehlt es auch noch an einer vergleichenden Untersuchung der Asche des Mutterkornes und des Roggens von demselben Standorte, so ergiebt sich doch aus den bisher angestellten Aschenanalysen eine grosse Uebereinstimmung. Die Cellulose

[1]) Archiv der Pharmacie 1875, 207. Bd., 1. Heft, S. 32 u. ff.

[2]) Für diejenigen unserer Leser, welchen der Ausdruck Mycelium unbekannt sein sollte, wollen wir zur Erläuterung Folgendes bemerken: Unter Mycelium versteht man ein vegetatives Organ der zu der Klasse der Pilze gehörigen Pflanzen, welches den Wurzel- und Blattkörper der höher entwickelten Pflanzen gleichzeitig vertritt. D. Ref.

Digitized by Google

des Mutterkornes zeigt zwar unter dem Mikroskop ein etwas abweichendes Verhalten gegen Jod und Schwefelsäure, allein dies berechtigt kaum zu dem Schlusse auf eine von der Cellulose des Roggens verschiedene Zusammensetzung. Sehr reich ist das Mutterkorn an Fett [1]), wodurch es vom Roggen abweicht, denn dieser enthält davon eine nur sehr geringe Menge. Stärkemehl lässt sich im Mutterkorn weder durch das Mikroskop, noch durch Reagentien nachweisen. Auch Krümelzucker fehlt in demselben. Dagegen fand Wiggers 1-55 % eines Zuckers, welcher später von Mitscherlich genauer untersucht ward und als Mykose bezeichnet ward. Dieser Zucker wird durch Auskrystallisiren aus dem mit Bleiessig gereinigten wässerigen Auszuge gewonnen, doch fehlt er häufig ganz. Er bildet farblose, durchsichtige Krystalle von süssem Geschmack und ist ohne Reaktion auf Pflanzenfarben, Kupferlösung reducirt nach langem Kochen etwas. Er geht durch Kochen mit Schwefelsäure sehr allmälig erst in Krümelzucker über und hat nach Mitscherlich die Formel $C_{12}H_{22}O_{11} + 2\ H_2O$. Sowohl Roggen als Mutterkorn enthalten Eiweiss, jedoch scheint dasselbe in letzterem in geringerer Menge vorhanden zu sein. Der als Arzneimittel allein wirksame Bestandtheil des Mutterkornes findet sich, nach Angabe aller Beobachter, in dem wässerigen Auszug desselben. Verfasser hat deshalb eine Untersuchung dieses Auszuges ebenfalls vorgenommen.

Der durch kaltes Ausziehen mit Wasser [2]) gewonnene Extrakt reagirt gewöhnlich stark sauer. Diese Reaktion ist, wie Verfasser fand, die Folge eines Gehaltes an Milchsäure, welcher auch die Erklärung dafür abgiebt, warum die Mykose des Mutterkornes (s. oben) so häufig nicht aufgefunden wird. Unter Einwirkung der später zu erwähnenden leimähnlichen Substanzen des Mutterkornes wandelt sich nämlich die Mykose schon im Mutterkorn, oder im Extrakt desselben beim Aufbewahren, in Milchsäure um. Beim Erwärmen des Mutterkornextraktes mit überschüssiger Kalkmilch konnte reichliche Ammoniakentwicklung, zu-

[1]) Siehe auch die Mittheilung von Ficinus und Reichardt; diese Zeitschrift, 5. Bd., S. 76.

[2]) Man extrahirte um deswillen kalt, weil der wirksame Bestandtheil des Mutterkornes schon im kalten Wasser sehr leicht löslich, bei Extraktion aber mit warmem Wasser ein nicht unbeträchtlicher Theil des vorhandenen fetten Oeles mit in die Lösung übergeht und dieselbe lediglich verunreinigt. D. Ref.

Digitized by Google

gleich aber auch die Gegenwart von Trimethylamin[1]) nachgewiesen werden. Ebenso konnte Leucin durch eine Reihe von Operationen aus dem wässerigen Extrakt abgeschieden werden, während das das Leucin so häufig begleitende Tyrosin nicht nachgewiesen werden konnte[2]).

Endlich aber konnte Verfasser einen eigenthümlichen, den wirksamen Bestandtheil des Mutterkornes repräsentirenden Körper darstellen.

Dieser Körper ward durch eine Reihe von Operationen, deren nähere Schilderung in der Originalabhandlung nachgelesen werden kann, als feste dunkelbraune Masse erhalten, welche sehr rasch Wasser aus der Luft anzieht, und zu einer klebrigen Masse zusammenbäckt. Beim Erhitzen auf Platinblech bläht er sich stark auf und giebt eine schwer verbrennliche Kohle, die nach längerem Glühen eine geringe Menge Asche zurücklässt. Die chemische Natur dieses Stoffes ist am Aehnlichsten der des thierischen Leimes. Verfasser nennt diesen Körper Ergotin. Derselbe unterscheidet sich vom Leim durch seine lebhafte Wasseranziehung, wodurch er nicht nur zerfliesslich wird, sondern auch die Fähigkeit erlangt, durch Membranen hindurchzugehen, Eigenschaften, welche der thierische Leim nicht besitzt. Das ganze Verhalten des Ergotin's, welches vom Verfasser noch in verschiedener Hinsicht geprüft wurde, veranlasst denselben, folgende Ansicht über dasselbe auszusprechen:

„Es kann wohl kaum ein Zweifel darüber bestehen, dass wir es in dem Ergotin mit einem durch das Pilzmycelium gebildeten Umwandlungsprodukte des Roggenklebers zu thun haben. Die Stoffe, welche in den gesunden Roggenkörnern den Kleber gebildet haben würden, zerfallen demnach, wenn sie von dem Mutterkorn aufgenommen werden, durch die Einwirkung des Pilzmyceliums in eine Reihe von Stoffen, die fortwährend in einander übergehen, bis endlich als letzte Umwandlungsprodukte derselben Leucin, Ammoniak und Trimethylamin auftreten. Wir sehen daher, dass durch die Wirkung des Pilzes im Mutterkorn ganz ähnliche Vorgänge bedingt werden, wie sie bei der Fäulniss der eiweissartigen Körper vor sich gehen. In

[1]) Das Trimethylamin, bekanntlich ein charakteristischer riechender Bestandtheil der Häringslake, gehört zu der Klasse der sogenannten zusammengesetzten Ammoniake, d. h. es ist eine organische Basis, welche viel Aehnlichkeit mit dem Ammoniak in seinen Eigenschaften und Verbindungen zeigt und in der Weise entstanden gedacht werden kann, dass die 3 Atome Wasserstoff in der Formel des Ammoniak durch Methyl, das Radikal des Methylalkohols, ersetzt wurden. D. Ref.

[2]) Leucin und Tyrosin sind bekanntlich zwei Produkte der Zersetzung der eiweissartigen Körper, wie auch des Leimes der Knochen. D. Ref.

Digitized by Google

beiden Fällen durchlaufen die eiweissartigen Stoffe eine andere Reihe von Umwandlungen, wie bei ihrer Zersetzung im gesunden thierischen Organismus und die gebildeten Produkte besitzen daher auch andere Eigenschaften. Die Endglieder jener verschiedenen Reihen sind jedoch gleich. Mit jenen eigenthümlichen Zersetzungen steht nun ohne Zweifel die Wirksamkeit des Mutterkornes im Zusammenhange. Die nächste Aufgabe ist es jetzt, vergleichende Untersuchungen über das Mutterkorn und andere faulige Stoffe anzustellen. Vielleicht gelingt es z. B. aus faulendem Blut einen Stoff auszuziehen, welcher die Wirkung des Ergotins zeigt".

Untersuchung einer Weizenprobe, welche von einer Weizensaat herrührte, die stark vom Roste befallen war.

Von Prof. **Fr. Haberlandt**[1]).

Sowohl im Jahre 1873, wie 1874 wurden, namentlich in Ungarn, die Weizensaaten in hohem Grade vom Roste (Puccinia graminis) heimgesucht. Von einer grossen, in Ungarn gelegenen, Herrschaft erhielt Verfasser mehrere Weizenproben der Ernte des Jahres 1874, welche hinsichtlich ihres äusseren Aussehens sehr deutlich die nachtheilige Wirkung des Parasiten zeigten, der auf allen Weizenfeldern dieses grossen Gutes die Halme und Aehren des gemeinen Bartweizens befallen hatte. Statt der erhofften günstigen Weizenernte musste man sich mit einem wesentlich geringeren Ertrage, von 50,000 Metzen Körnern, begnügen, welche das Gepräge eines verkümmerten Kümmelweizens an sich trugen und nur zu einem geringen Preise abgesetzt werden konnten, da man pro Zollcentner nur einen Erlös von $2._{70}$ bis 3. fl. $= 5._4$ bis 6 Mark erzielte, während normaler Weizen für das gleiche Körnergewicht mit $4._{50}$ bis 5 fl. $=$ 9 bis 10 Mark verkauft werden konnte.

Es liegt nun die Frage nahe, ob denn wirklich durch Einwirkung des Rostes eine solche Verringerung des Werthes der Körner eingetreten sei, dass sie durch die eben angeführten Preisunterschiede ihren richtigen Ausdruck findet, oder ob nicht vielmehr ein solcher Nothverkauf den Preis der Körner ungebührlich herabdrücke?

Allerdings hatte die Weizenprobe ein geringes Aussehen; zahlreiche Körner waren verschrumpft und ohne Glanz, sowohl das Gewicht für

[1]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung, Jahrg. 1875. No. 20, S. 203 u. f.

Digitized by Google

ein bestimmtes Hohlmaass, wie das specifische Gewicht der Körner war ein geringeres, als im Durchschnitt für Weizenkörner der gleichen Sorte angenommen werden kann. Die diesbezüglichen Erhebungen ergaben folgende Zahlen zur Vergleichung:

Je 1000 Körner vom rostkranken Weizen wogen nur 27.43 Gramm, während 1000 Körner normalen Weizens derselben Sorte ein Gewicht von 31.1 Gramm besassen.

Das Gewicht der kleinsten und grössten Körner des rostigen Weizens schwankte für 1000 Körner zwischen 16.295 und 37.795, daher das Gewichtsverhältniss der kleinsten und grössten Körner gleich 1 : 2.32 ist. Vom normalen Weizen dagegen wogen 1000 kleinste Körner 26.25, 1000 grösste 39.435 Gramm, was ein Gewichtsverhältniss von 1 : 1.5 ergiebt. Das Gewicht von einer Wiener Metze erkrankten Weizens betrug ferner nur 83 Wr. Pfunde, von dem normalen Weizen dagegen 85.7 Wr. Pfunde.

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes der Körner ergab im Durchschnitt für den rostkranken Weizen 1.355 und ergiebt sich ferner, dass die unteren und oberen Grenzen für das specifische Gewicht zwischen 1.23 und 1.41 schwanken. Nach O. Wolffenstein (dessen Zahlen übrigens Verfasser für zu hoch hält), schwankte bei 30 Weizensorten, welche derselbe untersuchte, zwischen 1.3766 und 1.4396; bei einer grösseren Zahl von Bestimmungen (44), welche Verfasser mit verschiedenen Weizensorten sehr unterschiedlichen Ursprunges vornahm, erhielt er als Maximum und Minimum des specifischen Gewichtes die Zahlen 1.393 und 1.171. Daraus ergiebt sich auch in dieser Beziehung, dass die Körnerprobe rostkranken Weizens bedeutend zurücktrat, ja, sich selbst als geringer herausstellte, als man nach ihrem Volumgewicht hätte schliessen mögen. Was die Zusammensetzung der vom Roste befallenen Weizenkörner anbelangt, so wurde eine chemische Untersuchung der in Rede stehenden Probe von der landw.-chemischen Versuchsstation in Wien ausgeführt, wobei sich für 100 Gewichtstheile der lufttrockenen Substanz an Wasser, Fett, Protein, Stärke und sonstigen stickstofffreien Extraktivstoffen, an Rohfaser, an Reinasche nebst Kieselsäure und Sand, folgende Zusammensetzung ergab:

	Im Mittel. Procente.	Zusammensetzung nach Dietrich und König[1]) aus 9 Analysen. Minimum.	Maximum.	Mittel.
Wasser (10.872, 10.795)	10.83	11.82	14.60	13.16
Fett (1.802 und 1.771)	1.79	1.00	2.24	1.55
Protein (aus einem Gehalt von 2.115 % Stickstoff berechnet)	13.22	10.91	16.36	12.66
Stärke und sonstige stickstofffreie Extraktivstoffe . .	70.43	60.29	72.97	68.85
Rohfaser (1.992 und 2.021) . .	2.01	1.33	3.26	2.00
Asche, nebst Kieselsäure und Sand	1.72 (Reinasche 1.68)	1.50	2.00	1.69
Im Ganzen	100.00.			

[1]) Dr. Th. Dietrich und Dr. J. König: Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futterstoffe, Berlin, Julius Springer, 1874.

Digitized by Google

Daraus ergiebt sich, dass der Wassergehalt der Probe ein geringerer war, als solcher gewöhnlich vorkommt; dass ferner der Gehalt des verkümmerten Weizens an Fett, Protein, an Stärke und an stickstoffhaltigen Extraktivstoffen das Mittel, wie solches bei normalen Körnern gefunden wurde, übertrifft, daher der rostige Weizen seinem Gehalte nach im Werth höher als gewöhnlicher Weizen einzuschätzen gewesen wäre. Der Gehalt an Rohfaser stimmt fast genau mit dem Mittel anderer Weizensorten überein; dasselbe gilt auch von der Aschenmenge.

Dem grossen Gehalte der Körner an Rohfaser entspricht auch die verhältnissmässig grössere Dicke der Testa, wie dies durch eine Reihe mikroskopischer Messungen festgestellt werden konnte.

Nach der gleichfalls von der landw.-chemischen Versuchsstation in Wien vorgenommenen Aschenanalyse enthielten die Weizenkörner rostbefallener Pflanzen:

	Rostiger Weizen.		Gesunder Winterweizen.	
	In 100 Gew.-Thln. der Trockensubstanz.	In 100 Gew.-Thln. Reinasche.	In 100 Gew.-Thln. Reinasche[1]. Nach E. v. Wolff[2] aus einer grossen Anzahl von Analysen. Minimum.	Maximum.
Kali	0.588	28.58	23.18	36.00
Kalk	0.672	3.57	0.90	8.21
Magnesia	0.248	13.09	9.10	16.26
Phosphorsäure	0.863	45.84	39.20	52.62

daher die untersuchte Weizenprobe auch nach ihrem Gehalte an den werthvolleren Aschenbestandtheilen eher über als unter dem Mittel einzureihen wäre.

Aus alledem folgt, dass, abgesehen von der Verwendung des verkümmerten Weizens zur Aussaat, wenn derselbe nur als Material für die Ernährung betrachtet wird, solcher wenigstens im vorliegenden Fall nur wenig oder gar nicht hinter dem Mittelgute zurückstand, und dass daher gleiche Gewichtsmengen von diesem und jenem nahezu im Preise gleich hätten stehen müssen.

Jedenfalls hätte eine bessere Verwerthung erzielt werden können, wenn es üblich wäre, bei der Festsetzung des Preises der Gewichtseinheit für grosse Quantitäten einen bestimmten Gehalt jener Bestandtheile, welche bei der Ernährung eine wichtige Rolle spielen, zu Grunde zu legen, was thatsächlich bis jetzt noch nirgends der Fall ist.

[1]) Nicht Trockensubstanz, wie irrthümlich im Original angegeben, dessen überdies z. Th. falsche Zahlenangaben wir nach Wolff's Tabelle hier berichtigen. D. Ref.

[2]) Dr. E. von Wolff: Aschenanalysen von landw. Produkten, Berlin, 1871, S. 159 (nicht S. 7, wie fälschlich im Original steht D. Ref.)

Digitized by Google

Die Wurzelgeschwulst der Kohlpflanzen.

Von **M. Woronin**[1]).

Die Kohlpflanzen werden von einer Krankheit befallen, welche von den russischen Gemüsegärtnern Kapustnaja Kila[2]) genannt wird. Diese Krankheit, die auch in England und zwar dort unter sehr verschiedenen Namen bekannt ist, hat sich in den letzten Jahren in den Umgebungen von St. Petersburg und auch in einigen anderen Theilen Russlands so massenhaft entwickelt, dass sie der Gemüsegärtnerei gegenwärtig einen sehr bedeutenden Schaden verursacht. Sie befällt alle Sorten Kohlpflanzen: den gewöhnlichen Kohl, den Blumenkohl, den Kohlrabi, und auch einige andere Repräsentanten der Cruciferen, so z. B. die Turnips und die Iberis umbellata. Die Krankheit erscheint auf den Wurzeln, und entwickelt sich besonders stark auf der Pfahlwurzel; — es bilden sich geschwulstartige Wucherungen sehr verschiedener Grösse und dabei höchst mannigfaltiger, manchmal ganz eigenthümlich verunstalteter Form. Diese Geschwülste finden sich nicht selten auf allen Wurzeln der Pflanze und gehen selbst bis auf die höherliegenden unterirdischen Theile der Kohlpflanze über, so dass man sie über die Erde emporragend zu sehen bekommt; in einzelnen Fällen waren selbst die axillären Knospen der untersten Blätter und die Blätter selbst der durch die Krankheit wenig entwickelten, verkrüppelten Kohlköpfe durch dergleichen Geschwülste verunstaltet. — Der Schaden, den diese Wurzelknäule bei den Kohlpflanzen bewirken, besteht darin, dass dieselben von dem oberirdischen Theile der Pflanze — von dem Kohlkopfe, die ganze Kraft entnehmen; der Kohlkopf entwickelt sich nur sehr wenig, oder fast gar nicht, die unterirdischen Geschwülste dagegen vergrössern und vermehren sich immer mehr und mehr, bemächtigen sich aller Wurzeln und diese gehen dann zuletzt in eine schmierige, stinkende Fäulniss über. Bis jetzt sind eigentlich keine Mittel bekannt, diese Krankheit zu vernichten, oder auch nur zu vermindern. Die Engländer gaben den Rath dem Boden Kochsalz, Holz- oder Knochenasche, vor Allem aber Russ, beizumengen; es ist in England beinahe eine allgebräuchliche Sitte geworden, zu der Gartenerde, in welche die Kohlpflanzen gesetzt werden, vorher Russ

[1]) Botanische Zeitung, 33. Jahrg. 1875. No. 20. S. 337 u. ff. Daselbst nach dem Protokoll der botan. Sektion d. St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft v. 5. März 1874.

[2]) Wörtlich übersetzt etwa: „Geschwulst des Kohls".

Digitized by Google

zuzuschütten. Da man glaubt, dass die Krankheit vielleicht auch durch Bodenentkräftigung hervorgerufen wird, so räth man die Kohlpflanzen möglichst oft umzupflanzen. Die Mehrzahl der Gärtner und der Landwirthe ist aber bis heutzutage noch der früheren Meinung, dass diese Kohlwurzelkrankheit durch Stiche einiger Insekten verursacht wird. Diese Meinung ergiebt sich aber als eine völlig irrthümliche. In den jungen, noch harten Geschwülsten wurden weder Insekten-Eier noch Insekten-Larven gefunden. Die Insekten und deren Eier finden sich erst in den viel älteren Kila-Knäueln, — in solchen, die schon anfangen in Fäulniss überzugehen.

Die noch nicht völlig abgeschlossenen, im vorjährigen Sommer und Herbste an einer grossen Anzahl kranker Kohlpflanzen angestellten Untersuchungen des Verfassers führen vielmehr zu dem Schlusse, dass die Kila auf den Kohlwurzeln dadurch verursacht wird, dass in den stark erweiterten Parenchymzellen des Wurzelgewebes ein besonderer Organismus sich entwickelt, der, wie es scheint, bis jetzt von Niemandem noch bemerkt und beschrieben worden ist, und der, Woronin's Meinung nach, eine Aehnlichkeit einerseits mit den Myxomyceten, anderseits mit den Chytridineen besitzt.

Die Sporen dieses Organismus sind sehr klein: man kann sie eigentlich nur bei einer 700—1000fachen Vergrösserung gut untersuchen. Es sind kugelrunde Körperchen, die aus einem farblosen, feinkörnigen Inhalte und einer einfachen, ebenfalls farblosen Membran bestehen. Wie schon oben bemerkt worden ist, gehen zuletzt die knolligen Wurzelanschwellungen der erkrankten Kohlpflanzen in eine hellbraune, schmierige, faulende Masse über; — diese braune Masse besteht nun hauptsächlich aus den kleinen kugelrunden Sporen. Es bleibt jetzt noch zu entscheiden, was das weitere Schicksal dieser Sporen ist. Aller Wahrscheinlichkeit nach schlüpft aus jeder solchen Spore entweder eine Zoospore, oder eine kleine Amöbe, die dann aus der Erde in das Gewebe der jungen, noch gesunden Kohlwurzel eindringt, um sich dort, in einer der Wurzelparenchymzellen, in ein neues Plasmodium umzuwandeln.

M. Woronin fand leere Sporenmembranen, und es ist ihm ausserdem noch geglückt, auf Wurzeln junger, gesunder Kohlkeimpflänzchen, die er selbst aus Samen erzogen hatte, auf künstlichem Wege — durch Ansaatversuche — Anfänge der krankhaften Anschwellungen zu erhalten; Woronin säete nämlich Kohlsamen ganz gesunder Pflanzen in einen

Digitized by Google

solchen Boden aus, zu welchem er vorher eine gehörige Menge der alten, schon in Fäulniss übergehenden Kohlwurzelknollen zusetzte und begoss ausserdem die aus dieser Aussaat erhaltenen jungen Kohlkeimpflänzchen mit Wasser, welches ebenfalls viel von den oben beschriebenen Sporen enthielt; — und auf den Wurzeln dieser jungen, aus Samen erzogenen Kohlpflänzchen erhielt denn Woronin kleine, aber ganz normal entwickelte, knäulige Anschwellungen, in deren Parenchymzellen sich das Plasmodium des neuentdeckten Organismus schon vorfand.

Verfasser ist gegenwärtig beschäftigt die Sache noch weiter zu verfolgen.

Kleine Notizen.

Ueber ein von der „Société de Forgoutte zu Bussang (Vosges)" in den Handel gebrachtes Düngemittel berichtet Dr. C. Weigelt, Direktor der Versuchsstation Rufach im Elsass[1]).

Dieses Düngemittel ward in einem beigegebenen Preiscourant auf's Höchste angepriesen, es sollte dasselbe hiernach „alle anderen mineralischen und künstlichen Düngemittel auf einmal zu ersetzen im Stande sein" (!)

Das Resultat der Analyse bestätigte die schlimmsten Befürchtungen „die Produkte der Société de Forgoutte zu Bussang sind vollständig werthlos!", wie die folgende Analyse zeigt.

In 100 Theilen waren nämlich enthalten:

	Phosphorsäure.	Kali.
1. Festes Gestein	0.3058%	—
2. Compakte, aber bröckelige Masse	0.3496 „	—
3. Dsgl., Verwitterung noch weiter vorgeschritten	0.1226 „	—
4. Sandig, mit verwitterten Gesteinstrümmern durchsetzt	0.1518 „	—
5. do. (Handelswaare)	0.1120 „	0.8988%
Mittel	0.2090%	0.8988%

Die in Rede stehenden Substanzen enthalten die Phosphorsäure natürlich in unlöslicher Form. Nimmt man dafür per Kilo einen Werth von 40 Pfg. an, so erhält man für das Mittel eine Summe von 8 Pfennigen oder 2 Sous.

Da die Handelswaare aber noch bedeutend minderwerthiger ist, so würde der Phosphorsäuregehalt der 100 Kilo kaum mehr werth sein, als einen Sous — 4 Pf. Das Kali, in der Form, in welcher es die Rohmaterialien der Société de Forgoutte enthalten, hat keinen Handelswerth. Mit 20 Pfennigen oder 5 Sous wäre das Kilo auf jeden Fall über seinen Werth bezahlt.

Die Waaren der Société de Forgoutte repräsentiren demnach pro 100 Kilo einen Werth von 22—36 Pfennigen oder 5_5—9 Sous.

Die Gesellschaft verlangt dagegen in Bussang 3 Fr. 50 C., oder 2 Mark 80 Pfennige; in Wesserling 4 Fr. oder 3 Mark 20 Pfennige.

[1]) Landwirthschaftl. Zeitschrift f. Elsass-Lothringen 3. Jahrg. 1875 No. 15 S. 126 u. ff.

Digitized by Google

Trotz dieses hohen Preises sind erhebliche Mengen (man sprach von 1000 Sack) ab Colmar verkauft worden. Es ist dies ein neuer Beweis dafür, wie dringend nothwendig es für den Landwirth ist, derartige, ihm als besonders werthvoll angepriesene Düngemittel vor deren Ankauf untersuchen zu lassen, um sich vor, oft sehr erheblicher, Uebervortheilung zu schützen.

Eine Analyse des Stuttgarter Latrinendüngers ist auf der Versuchsstation in Hohenheim von G. Dittmann ausgeführt worden und wird von Prof. E. von Wolff mitgetheilt[1]).

Dieselbe ergab in 1000 Gewichtstheilen:

Feste Stoffe, aufgelöst oder suspendirt . . .	26.17	Thle.
Hiervon feuerfeste Stoffe (Asche)	11.11	„
Organische Substanz und Ammoniaksalze .	15.06	„
Gesammtstickstoff	4.29	„
Hiervon in Form von Ammoniak	3.69	„
„ in organischer Verbindung . . .	0.60	„
Phosphorsäure	1.89	„
Kali	2.09	„
Natron	2.48	„
Kalk	0.62	„
Magnesia	0.39	„

Hierzu bemerkt Wolff:

„Der untersuchte Dünger repräsentirt eine gute, sorgfältig gemischte Mittelprobe. Die Masse war längere Zeit hindurch im grossen Bassin angesammelt, vielleicht auch durch Regenwasser beträchtlich verdünnt und hatte jedenfalls eine durchgreifende Zersetzung erlitten; ausserdem ist wohl anzunehmen, dass bei dem Füllen der Transportfässer kein sehr sorgfältiges Aufrühren des ganzen Bassininhaltes stattgefunden hat. Aus allen diesen Gründen werden die bei der Analyse gefundenen Zahlen als Minimalmengen der Bestandtheile anzusehen sein; wenn aber, wie in neuester Zeit vielfach geschieht, der Dünger direkt aus den Latrinen an die Landwirthe abgegeben wird, so muss die Beschaffenheit desselben, wenn auch, je nach den Umständen, sehr wechselnd, so doch durchschnittlich eine etwas bessere sein, als aus der bisher vorliegenden Untersuchung sich ergeben hat".

Ueber ein beachtenswerthes System der Entfernung der menschlichen Auswurfsstoffe berichtet Prof. Adolf Mayer[2]). Sehr richtig bemerkt Verfasser, dass die Entscheidung der Frage: „Kanalisation oder Abfuhr?" nicht principiell zu fällen sei, sondern, dass eine Entscheidung für dieses oder jenes System im einzelnen Falle vielmehr ganz davon abhängen wird, ob die lokalen Verhältnisse dieses oder jenes System als das zweckmässigste erscheinen lassen.

In Heidelberg, wo ein sehr intensiver, gartenartiger Landwirthschaftsbetrieb in der Umgegend, namentlich auch Tabaksbau stattfindet, welcher die allergrössten Ansprüche an die Düngerkraft des Bodens macht, wo ferner ein städtischer Untergrund vorhanden, welcher, in Folge einer primitiven Kanalisation und fahrlässiger Senkgrubenwirthschaft, stark verunreinigt ist, sodass damit im Zusammenhang eine Disposition zu Typhusepidemieen bei geeigneten Grundwasserverhältnissen hervortritt, ist ein guter Gesundheitszustand der Stadt nicht blos eine Frage der Humanität, sondern in höherem Maasse als gewöhnlich zugleich eine Finanzfrage, da die Stadt ein beliebter Fremdenplatz ist, und eine berühmte Universität in ihren Mauern einschliesst. Eine Typhusepidemie, wie die vom Jahre 1872, genügte, um einen Ausfall in der Frequenz der Besucher Heidelbergs zu erzeugen. Also musste ein

[1]) Würtembergisches Wochenblatt f. Land- u. Forstwirthe 1875. No. 30. S. 192.

[2]) Fühlings landwirthschaftliche Zeitung 24 Jahrgang 1875. 5. Heft. S. 328 u. ff. Siehe auch Badisches landwirthschaftliches Wochenblatt 1874. No. 46.

Digitized by Google

Latrinensystem für diese Stadt vor Allem die beiden Eigenschaften in sich vereinigen: Nichts von Unrathstoffen in den städtischen Boden gelangen zu lassen, und eine Verwerthung derselben für die Landwirthschaft zu ermöglichen; das Letztere allerdings nur aus wirthschaftlichen Gesichtspunkten. Diese Resultate sind aber nur zu erreichen durch eine vollständige Abfuhr von technisch grosser Vollkommenheit, oder durch eine ebenso vollkommene Kanalisation mit Ueberrieselung. Letztere ist schwieriger im Allgemeinen, bei Heidelberg aber geradezu durch örtliche Verhältnisse ausgeschlossen. Es blieb also nur ein solides, auch den ästhetischen Ansprüchen genügendes Abfuhrsystem. So hat sich denn in Heidelberg, ohne alle Anregung Seitens der Behörden, von selbst ein Tonnensystem entwickelt, welches durch freiwilligen Zutritt der Bürger mehr und mehr an Ausdehnung gewinnt und sich, ohne städtischen Zuschuss und mit sehr geringer Belastung der Privaten, von selbst erhält. Das Auswechseln der (eisernen) Tonnen geschieht aller 2 bis 5 Tage, ohne alle Belästigung für die Bewohner. Die Düngerverwerthung erfolgt durch Abkommen, welche mit den grösseren Landwirthen der Umgegend geschlossen sind, nach denen der Tonneninhalt zu 46 Reichspfennige pro Ohm = $1^1/_2$ Hektoliter übernommen wird, welchem Preise ältere Düngerwerthsabschätzungen für andere Verhältnisse zu Grunde liegen. Verfasser hat nun Analysen des Heidelberger Tonneninhaltes ausgeführt, einmal, weil die verschiedenen Gewohnheiten verschiedener Orte von Einfluss auf die Zusammensetzung der Latrinenstoffe sein müssen, und dann besonders, weil die neuerdings erfolgte Einrichtung einer Wasserleitung eine Tendenz abgiebt zu einer grösseren Verdünnung jenes Inhaltes.

Analyse und Werthberechnung.

	Gefunden im Hektoliter: Karlsruher Abtritt Kilo	Heidelberger Tonneninhalt[1] Kilo	Werth pro Kilo	Werth nach Befund pro Hektoliter
Gesammtrückstand	3.81	2.93	—	-
Asche	0.78	0.97	—	—
Stickstoff	0.35	0.29	190 Pfennige	0.55 Pf.
Stickstoff als Ammoniak	—	0.24		
Phosphorsäure	0.06	0.07	70 „	0.05 „
Kali	0.19	—	40 „	0.07[2] „
				0.67 Pfg.

Die badische Ohm = 1.5 Hektoliter, würde folglich, bei mässigen Ansätzen, einen Werth von genau 1 Reichsmark besitzen. Freilich wirken die wegen der Verdünnung verhältnissmässig grossen Transportkosten bis auf die Felder, die Unannehmlichkeit der Handthierung mit den Fäcalmassen, ferner deren hoher Kochsalzgehalt, nicht unbeträchtlich wertherniedrigend. Immerhin dürfte ein Preis von 80 Pfennigen, bei der Verwendbarkeit der Stoffe in allernächster Umgebung von Heidelberg, nicht zu hoch angesetzt sein, während jetzt noch die Kontrakte mit 46 Pfennigen abgeschlossen werden. Diese, auf Grund von speciellen analytischen Daten vorgenommene Werthschätzung stimmt merkwürdiger Weise genau überein mit den früher von Dr. G. Herth (dem Präsidenten der landwirthschaftlichen Centralstelle für Baden) gemachten Anschlag. Eine besonders hochgrädige Verdünnung durch Wasser scheint in dem vorliegenden Falle, verglichen mit den früheren, schon bekannten Resultaten, kaum vorzuliegen. Jedenfalls ist zu

[1]) Die Analyse wurde von einer Durchschnittsprobe aus verschiedenen Tonnen ausgeführt. Die Eindampfung geschah unter Zusatz von etwas Schwefelsäure, um den Verlust an Ammoniak zu vermeiden. Zur Vergleichung wurden frühere Analysen des Verfassers von Karlsruher Kloakenmassen, vor der Einführung der Wasserleitung daselbst ausgeführt, daneben berücksichtigt.

[2]) Da die Analyse des Heidelberger Tonneninhaltes kein Kali ergab, so ist uns nicht verständlich, woher die 0.7 Pf. für Kali kommen, welche hier angesetzt sind. D. Ref.

Digitized by Google

schliessen, dass die wirthschaftliche Basis des Heidelberger Systems eine durchaus gesunde ist. Wenn schon bei den jetzt angesetzten, im Verhältniss zum wirklichen Düngerwerth überaus wohlfeilen, Preisen das System auf eigenen Füssen steht, so ist, da eine Preissteigerung nach mehrjährigen günstigen Erfahrungen von Seiten der Landwirthe jedenfalls zu hoffen bleibt, darauf zu rechnen, dass auch die geringen Auslagen, welche die Tonnenbesitzer bis dahin noch für das Auswechseln der Tonnen zu zahlen haben, bei weiterer Ausdehnung des Systems ganz in Wegfall kommen werden. Für Orte mit ähnlichen lokalen Verhältnissen dürfte ein System noch Analogie des Heidelberger Tonnensystems jedenfalls in Erwägung zu ziehen sein; für grössere Städte, bei denen die Masse der producirten Fäcalmassen eine Abfuhr, weil sie der grossen Menge wegen auf grosse Entfernungen erfolgen müsste, nicht mehr rentabel erscheinen lässt, wird ein Berieselungssystem zumeist die einzige Möglichkeit zur Lösung der brennenden Frage bieten. Die nähere Auskunft über das Heidelberger System giebt der Verfasser in einer kleinen, bei Winter in Heidelberg erschienenen Broschüre[1]), auf welche wir nicht verfehlen wollen, Interessenten dieser Frage besonders hinzuweisen.

Eine Ausscheidung von gasförmigem Stickstoff, herstammend aus dem im Körper zersetzten Eiweiss, wollen Seegen und Nowak[2]), mittelst eines eigen ertundenen Apparates, nachgewiesen haben. Dieselbe betrug in einzelnen Fällen 3—4 Proc. des ursprünglich im Athmungsraum vorhandenen Stickstoffes. Die Versuche wurden mit Hunden, einer Katze und einem Hahn angestellt[3]).

Ueber Milchergiebigkeit einer Kuh berichtet v. Reden-Franzburg[4]) Folgendes: Eine schwere, schöne holländische Kuh gab nach dem ersten Kalben täglich 36 Liter Milch, ein Quantum, welches nach einigen Wochen sich auf 17—20 Liter reducirte, und auf 12 Liter fiel, als die Kuh wieder tragend wurde. Nach dem zweiten Kalben (Zwillinge) stieg die Milch für längere Zeit auf etwa 30 Liter und blieb einige Jahre hindurch bei 17—20 stehen, ohne dass das Thier — auch nach Verabreichung von Cantharidien — brünstig wurde. Die Kuh befand sich in einem sehr kräftigen Ernährungszustand, bis Appetitlosigkeit eintrat, in Folge von Beeinträchtigung der Herzthätigkeit durch übermässigen Fettansatz. Mit einem Lebendgewicht von 890 Kilo wurde sie verkauft und lieferte etwa 60% Schlachtgewicht. In 6 Jahren hatte die Kuh etwa 32850 Liter, durchschnittlich jährlich 5475 Liter Milch gegeben.

Ueber die Wirkung der Salicylsäure berichtet Rob. Bauer[5]), dass dieselbe ähnlich dem Chinin heftigen Fiebererscheinungen bei Rindvieh und Schafen Einhalt gethan habe. Derselbe empfiehlt die Wände der Jauchengruben mit Salicylsäure zu tünchen.

Prof. Friedberger[6]) wandte Salicylsäure mit gutem Erfolg bei einer Kuh an, welche in Folge Nichtabgehens der Nachgeburt von einer fieberhaften Erkrankung ergriffen worden war. Das Thier erhielt am ersten Tage 50 Grm. Salicylsäure mit 300 Grm. Weingeist und 3 Liter Wasser als Schüttelmixtur auf 3 Mal während des Tages, am folgenden Tag 25 Grm. mit Wasser innerlich und Injektionen einer wässerigen Salicylsäurelösung

[1]) „Welche Methoden der Städtereinigung sind im Allgemeinen und in Sonderheit für die Verhältnisse des Grossherzogthums Baden empfehlenswerth?" Heidelberg, C. Winter 1875. Preis: 60 Pf.

[2]) Chem. Centralblatt, 6. Jahrg. 1875, No. 21, S. 325 aus Wiener Anz. 1875, 84.

[3]) Diese Beobachtungen stehen mit den Resultaten aller bisherigen zurechnungsfähigen Versuche in krassem Widerspruch. Eine eingehendere Kritik der Versuche müssen wir uns vorläufig versagen, weil uns die Originalabhandlung nicht zugänglich ist. D. Ref.

[4]) Journal für Landwirthschaft, 23. Jahrgang 1875, 1. Heft, S. 127 u. ff.

[5]) Oesterreich. Landw. Wochenblatt 1. Jahrg 1875. No. 22. S. 258 u. ff.

[6]) Fühling's landwirthsch. Zeitung. 24. Jahrg. 1875. 4. Heft. S. 308.

Digitized by Google

durch den Muttermund; am 3. und 4. Tage neben der Dosis des ersten Tages Injektionen, von da an (nach Entfernung der Nachgeburt) nur Injektionen, bis zur Genesung.

Die Analyse eines Witherites ward von Prof. B. Tollens ausgeführt[1]). Derselbe erhielt durch Vermittlung von Prof. W Henneberg eine Probe eines von der chemischen Fabrik von H. Stein in Lauenburg in Pommern als Vergiftungsmittel der Feldmäuse angepriesenen Präparates, welches der Ankündigung nach hauptsächlich aus Witherit (kohlensaurem Baryt) besteht. Es wird in der Ankündigung behauptet, dass dieses Präparat „die Mäuse vertilgende Eigenschaft des Witherit in potenzirtem Maasse besitze" und nebenbei „vermöge einiger auflösender und hygroskopischer Stoffe immerhin noch aufschliessend auf die Pflanzennährstoffe einwirke". Das Präparat stellt ein schwärzliches, geruch- und geschmackloses Pulver dar und die chemische Analyse, welche Student Dieck im agrikulturchemischen Laboratorium des Verf. ausführte, ergab, dass dasselbe ein Gemenge von kalkhaltigem kohlensaurem Baryt (Witherit) mit Holzkohle und etwas Schwerspath ist, ferner sehr geringe Spuren von Phosphorsäure und Kalisalzen enthält, welche letztere wohl der beigemengten Holzkohle angehören. Diese Analyse zeigt, dass hier ein auf Thiere und Menschen giftig wirkender Körper vorliegt, welcher also wohl im Stande wäre, Mäuse zu tödten, dagegen in der vom Fabrikanten vorgeschlagenen Verwendungsart sicher nicht von diesen Thiere gefressen wird, also ganz nutzlos ist. Es soll nämlich einfach mit der Saat dem Acker einverleibt werden, wird also ganz fein vertheilt und daher unfindbar für die Mäuse, keinesfalls aber von diesen gefressen werden, da es geruch- und geschmacklos ist, also die Sinne derselben nicht anreizt. Ebenso fehlt natürlich die behauptete „lösende und hygroskopische Wirkung". Der Preis von 10 Mark 50 Pf. ist ein viel zu hoher und gehört dieses Witheritpräparat nach alledem in die Klasse der werthlosen Schwindelpräparate, durch deren Anpreisung der Landwirth verlockt wird und grobe Uebervortheilung erleidet, wenn er derselben Gehör giebt.

Sollen wir Runkelrüben einzeln oder horstweise kultiviren? Ueber diese Frage hat Dr. Salfeld in den landwirthschaftlichen Blättern für Siebenbürgen einen Versuch mitgetheilt, welcher nach dem uns vorliegenden Bericht[2]) Folgendes besagt:

„In Gegenden, wo der Anbau der Futterrunkeln und Zuckerrüben im Grossen betrieben wird, gilt seit lange allgemein der Erfahrungssatz, dass die grössten Erträge von Rüben nur dann erzielt werden, wenn auf jeder Stelle immer nur eine einzige Rübe steht. Die Knollenbildung der Rüben wird beeinträchtigt, wenn mehrere Rüben dicht gedrängt neben einander stehen.

Es lag mir daran, hier im Lande (will sagen in Siebenbürgen; D. Red.), wo der Rübenbau soeben erst beginnt, den angeführten Satz durch einen vergleichenden Versuch darzuthun. Es wurden daher Samen von den Leutewitzer Rüben ausgelegt, und später wurden die Rüben derart verzogen, dass sie folgendermassen standen:

Tafel No. 1. Sieben Reihen Rüben, die einzelnen Reihen $1^1/_2$ Fuss von einander: in den Reihen auf je $1^1/_2$ Fuss eine Rübe.

Tafel No. 2. Sieben Reihen Rüben, die einzelnen Reihen $1^1/_2$ Fuss von einander, in den Reihen auf je $1^1/_2$ Fuss zwei Rüben dicht nebeneinander.

Tafel No. 3. Sieben Reihen Rüben, die einzelnen Reihen $1^1/_2$ Fuss von einander; in den Reihen auf je $1^1/_2$ Fuss drei Rüben dicht nebeneinander.

[1]) Journal für Landwirthschaft 23. Jahrg. 1875. 1. Heft. S. 119 u. f.
[2]) Wiener landwirthschaftliche Zeitung, Jahrg. 1875. No. 23 S. 237.

Digitized by Google

Ertrag:

	Knollen Kilo	Blätter Kilo	Knollen- und Blätter-Ertrag von Tafel 1 = 100 gesetzt ergeben: Knollen	Blätter
Tafel 1 lieferte:	146.5	9.00	100	100
„ 2 „	130.0	9.25	88.7	102.8
„ 3 „	100.6	10.00	68.2	111.1

Hierbei muss berücksichtigt werden, dass der Futterwerth der Rübenblätter, im Verhältniss zu dem der Knollen, unbedeutend ist".

Ueber die chinesische Luzerne, welche unter dem Namen Micosico unlängst als neue Futterpflanze empfohlen ward, schreibt Prof. H. Werner im Landwirth[1]) u. A. Folgendes: „Um vorzubeugen, dass Samenhändler mit dieser als Novität (!) empfohlenen Luzerne das landwirthschaftliche Publikum benachtheiligen, erlaube ich mir, Ihnen mit der fraglichen Luzerne angestellte Versuche vorzulegen. Die Medicago sativa chinensis (chinesische Luzerne) ist eine Varietät der gewöhnlichen Luzerne, M. sativa, welche mit der von Alefeld beschriebenen M. sativa rotundifolia, rundblätterige Luzerne, die von von Schlagintweit in Tibet gesammelt worden ist, identisch zu sein scheint. Diese chinesische Luzerne ist auch keine neue Futterpflanze, denn schon 1847 kam sie unter dem Namen Mü-Süc von China nach Russland und von da sehr bald auch nach Deutschland. Sie verdient kaum als besondere Varietät der M. sativa aufgestellt zu werden, nur ihre Blätter sind grösser und zwar vorzugsweise in der Breite, fallen aber beim Trocknen leichter ab, wodurch die Heuwerbung erschwert wird. Sie soll nach Versuchen von Ockel reichlichen Samen ansetzen; unsere Winter verträgt sie ebenso gut wie M. sativa. Die vergleichenden Anbauversuche, welche Werner im Jahre 1869 mit beiden Varietäten anstellte, ergaben fast absolut gleiche Erträge an Heu pro Hektar und die von Dr. H Weiske ausgeführten Analysen wichen in Bezug auf die einzelnen Nährstoffgruppen wenig von einander ab; die Berechnung derselben nach Geldwerth ergaben für M. sativa 655.8 M. pro Hektar, für M. sativa chinensis aber 652.2 M., es sind also beide Varietäten hiernach als gleichwerthig zu bezeichnen. Die oben angeführte erschwertere Heuwerbung der chinesischen Luzerne, zusammengehalten mit der viel höheren Reproduktionskraft, welche die gewöhnliche Luzerne, gegenüber jener zeigt, spricht weit eher zu Gunsten unserer gewöhnlichen Luzerne. Vom Vieh wurden beide Arten gleich gern angenommen[2]).

Als ein Ersatz für das persische Insektenpulver wird der Sumpfporst, oder wilde Rosmarin, (Ledum palustre) empfohlen[3]. Die Pflanze tödtet sowohl in frischem, als in getrocknetem Zustande Läuse, Wanzen, Flöhe, Motten, Speckkäfer und deren Larven, die Maden von Schmeissfliegen und wahrscheinlich auch noch andere Insekten. Etwas von der aus der Pflanze bereiteten Tinktur stillt, auf die Wunde gebracht, in kürzester Zeit nicht nur das unausstehliche Jucken, sondern auch den Schmerz von Insektenstichen. Die Tinktur, mit Glycerin vermischt, und auf die Haut eingerieben, dient auch dazu, die Schnacken abzuhalten. Die Pflanze verdient wegen dieser Eigenschaften die grösste Beachtung. Sie ist aller Wahrscheinlichkeit nach geeignet, das theuere und so oft verfälschte Insektenpulver vollkommen zu ersetzen. Am Wirksamsten ist sie in

[1]) 11. Jahrg. 1875 No. 53. S. 280.

[2]) Dieser Fall beweist auf's Neue, wie vorsichtig der Landwirth sein muss, wenn vom Seiten der Samenhändler ihm Kulturpflanzen als angeblich neu und werthvoll empfohlen werden; eine Thatsache, welche wir erst kürzlich bezüglich der Euphorbia latyris in diesen Blättern constatiren konnten. D. Ref.

[3]) Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereins der Provinz Sachsen. 32. Jahrg. 1875. Nr. 5. S. 122.

Digitized by Google

grünem Zustande und in der Blüthe, wo sie auch eingesammelt werden sollte.

Zur Erkennung einer künstlichen Färbung des Rothweines[1]) giebt Mellias[2]) folgendes Mittel an: In ein gläsernes Probirrohr von etwa 20 Cc Inhalt giesst man 5—6 Cc des zu prüfenden Weins, und setzt denselben $^3/_4$ des Volumens Aether zu. Nach einigen Minuten steigt der Aether an die Oberfläche des gefärbten oder nicht gefärbten Weins. Erscheint der Aether gelb gefärbt und nimmt beim Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak eine hochrothe Färbung an, so ist dem Weine Campecheholz zugesetzt. Färbt sich der Aether röthlich bis in's Violette und behält er selbst bei Zugabe von sehr viel Ammoniak die Färbung bei, so enthält der Wein Färbemoos. Verliert der rothgefärbte Aether, wenn er mit Ammoniak vermischt wird, seine rothe Farbe, ohne in's Violette überzugehen, so ist nur der natürliche Farbstoff des Weines, Oenolin, vorhanden Verliert der roth gefärbte Aether mit Ammoniak seine rothe Farbe, ohne dass letzterer sich färbt, so ist dem Wein Fuchsin beigefügt. In dem Falle endlich, wo der Aether ungefärbt aufsteigt, nimmt man eine neue Probe des zu prüfenden Weins und giesst das Zwiefache seines Volumens Wasser und das halbe Volumen Ammoniak hinzu. Nimmt nun der Wein eine braunrothe Färbung an, so enthält er Cochenille; färbt er sich dagegen grün, so kann man annehmen, dass keine der angeführten Substanzen darin enthalten ist.

Die chemische Untersuchung einer Molkenprobe, in Bezug auf deren Aschenzusammensetzung, theilt F. Garrigon mit[3]). Er fand in 100 Liter, in Porzellanschalen eingedampfter und veraschter Milch folgende Mengen an Mineralstoffen:

	Grm.
Phosphorsaurer Kalk und phosphorsaure Magnesia	2.189
Phosphorsaures Natron	0.335
Kohlensaures Natron	1.040
Chlorkalium	2.410
Fluorkalium	0.008
Schwefelsaures Kali	0.165
Kieselsaures Kali	0.004
Kohlensaures Kali	0.664
Kieselsäure	0.901
Eisenoxyd	0.0009
Kupfer	Spuren
Blei	Spuren?
Wirklicher und berechneter Verlust insgesammt	0.017
In Summa:	6.8529[4]).

Als Waschmittel soll man statt Soda mit Vortheil Borax anwenden[5]). Man nimmt auf 40—50 Liter Wasser, eine gute Hand voll Borax, wodurch die Hälfte der Seife gespart wird. Für feine Wäsche wird etwas mehr in Anwendung gebracht. Die Wäsche soll dadurch nicht im Geringsten angegriffen werden.

Ein Mittel gegen Kesselstein[6]), welches von A. Mahron in Berlin geliefert wird, und nicht nur die Bildung von Kesselstein verhüten, sondern

[1]) Siehe auch diese Zeitschrift 7. Bd. S. 426.
[2]) Dinglers polytechnisches Journal. 1875. 215. Bd. 4. Heft. S. 383 u. ff.
[3]) Comptes rendus 1875. 80. Bd. No. 8. S. 480 u. f.
[4]) Im Original ist als Summa fälschlich die Zahl 6.8589 angegeben. D. Ref.
[5]) Archiv der Pharmacie 1874. 205. Bd. No 11 S. 470.
[6]) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie d. d. Reiches 1874, 24. Bd. S. 894. Daselbst aus Deutsche Industriezeitung 1874. No. 24, S. 236.

Digitized by Google

auch gebildeten Kesselstein auflösen soll, besteht, nach der Untersuchung von O. Scheelhass in München, aus 66% Chlorbarium, 14% Chlorammonium 7% Eisenocker und 12% Wasser. Die Eigenschaft des genannten Mittels, bereits gebildeten Kesselstein wieder aufzulösen, wird von Prof. Feichtinger als vollkommen illusorisch bezeichnet, da, wie allgemein bekannt, der abgeschiedene kohlensaure und schwefelsaure Kalk der Einwirkung des Salmiak's hartnäckig widersteht. Es entwickelt sich ferner bei Anwendung von Salmiak kohlensaures Ammoniak, welches nachtheilig auf alle Messing- und Bronzetheile der Apparate wirkt. Der Preis des Mittels (2 Mark pro Kilo) ist ungefähr das Doppelte des dazu verwendeten Chlorbarium's und Salmiak's.

Ueberdies ist ein derartiges Gemisch nicht neu. Vor mehreren Jahren kam durch Fiermann in Berlin eine Mischung von Chlorbarium, Salmiak und Melasse in den Handel, unter dem Namen Hallogenin. Die Anwendung desselben hat sich jedoch durchaus nicht als vortheilhaft gezeigt, da durch den Salmiak die Metalltheile sehr stark angegriffen werden und die Bildung von Kesselstein auch nicht vollkommen vermieden wird.

Briefkasten.

Den Herren Proff. Dr. A. E. in A, Dr. A. O. in B. Dr. Fr. H. in W. und Dr. A. M. in H. zur Nachricht, dass die übersandten Werke richtig eingetroffen und mit Dank empfangen wurden. Sobald Raum und Zeit es gestatten, erfolgt Besprechung derselben. — Den Herren Proff Dr J. K. und Dr. M. in H., Dr. G. K. in M., Dr. W. K. und Dr. A. S. in L., Dr. E. v. W., Dr. W. F. u. Dr. F. N. in H. sagen wir unsern aufrichtigsten Dank für die freundliche Gewährung der ausgesprochenen Bitte. Der Nutzen wird gewiss nicht ausbleiben.

Berichtigung.

In der, im Oktoberheft des Centralblattes auf S. 280 u. ff. zum Abdruck gelangten „vorläufigen Mittheilung" des Herrn Professor Dr. Schenk finden sich einige Druckfehler, die wir nicht säumen wollen, zu berichtigen. Zunächst muss es in der Ueberschrift heissen: Prof. Dr. A. Schenk, statt L. Schenk. Ferner fehlt auf S. 281, Zeile 7, v. unten hinter dem Wort „keulenförmige" das Wort „Conidie", ebenso sind auf S. 282, Zeile 13 v. oben hinter dem Namen „Kühn" die Worte „so sehr" einzuschalten, wie hinter dem Worte „Form" auf der folgenden Zeile (14 von oben) vor „Solani" das Wort „desselben."

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Digitized by Google

Wir glauben uns der wohlwollenden Theilnahme unserer verehrlichen Abonnenten versichert halten zu dürfen, wenn wir denselben in Nachstehendem eine Anzahl neuerdings erfolgter Kundgebungen mittheilen, welche uns den ermuthigenden Beweis dafür geben, dass wir in den im Centralblatt verfolgten Bestrebungen wenigstens in der Hauptsache den richtigen Weg eingeschlagen haben und uns so im Einklang befinden mit den Anforderungen, welche die rationelle Landwirthschaft an ein Organ vom Charakter des Centralblattes zu stellen berechtigt ist. Diese Kundgebungen sind die folgenden:

Erklärung

„Dem von Dr. **Richard Biedermann** im Jahre 1872 gegründeten und seitdem von ihm herausgegebenen **Centralblatt für Agrikulturchemie** und **rationellen Wirthschaftsbetrieb** ist seit Anfang d. J. eine Concurrenz entstanden in einer von Dr. Detmer in Jena unter demselben Titel, mit derselben Kapiteleintheilung und in derselben äusseren Form herausgegenen Zeitschrift.

Unter diesen Umständen hat Dr. R. Biedermann die Unterzeichneten um ihr fachmännisches Urtheil über Werth und Nutzen seines Blattes ersucht, um zu bemessen, ob er mit voller Zuversicht sein Unternehmen in der bisherigen Weise fortführen könne. Die Unterzeichneten, diesem Ersuchen gern entsprechend, stehen nicht an, zu erklären, dass nach ihrer Ueberzeugung das Biedermann'sche Centralblatt, sowohl seiner Idee nach, als auch nach der Ausführung dieser Idee (bei welcher der Herausgeber durch tüchtige Mitarbeiter auf's Beste unterstützt wird), alle an ein solches Unternehmen zu stellenden Anforderungen nach Seiten der Wissenschaft und der Praxis im vollsten Maasse erfüllt.

Man darf dasselbe als ein sehr wirksames Werkzeug zur Förderung des landwirthschaftlichen Fortschrittes bezeichnen. In der immer erfreulicheren Entwicklung und Ausbreitung des Biedermann'schen Centralblattes erblicken die Unterzeichneten daher einen wahren Gewinn für die Vertreter der Wissenschaft sowohl, wie für den praktischen Landwirth und sie glauben mit bestem Gewissen

Digitized by Google

dessen Förderung und Verbreitung allen denen, die in der Lage sind, dafür wirken zu können, auf das Angelegentlichste empfehlen zu sollen.

Prof. Dr. **Backhaus**, Direktor des landw. Institutes in Kiel. Prof. Dr. **Birner**, Vorstand der Versuchsstation u. landw. Generalsecretair in Regenwalde (Pommern). Dr. **A. Blankenhorn**, Privatdocent am Polytechnikum. Vorst. d. önol. Laboratoriums und Gutsbesitzer in Karlsruhe. **J. Böhm**, Schäferei-Direktor in Leipzig. Prof. Dr. **Braungart**, Docent an der landw. Lehranstalt in Weihenstephan (Baiern). Dr. **J. Breitenlohner**, Docent an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Dr. **P. Bretschneider**, Vorstand der Versuchs-Station in Ida-Marienhütte (Schlesien). **F. Burgtorf**, Director der Landwirthschaftsschule und landwirthsch. Vereinssecretair in Herford (Westfalen). Dr. **Freiherr von Canstein**, Docent am landw. Instit. in Hof-Geisberg bei Wiesbaden. Prof. Dr. **A. Cossa**, Vorst. d. Vers.-Stat in Turin. Dr. **H. Crampe**, Doc. an d. landw. Akademie in Proskau (Schlesien). Dr. **Freiherr Dael von Koeth**, Rittergutsbesitzer in Sörgenloch bei Mainz. Dr. **R. Deets**, Lehrer an der Ackerbauschule in Beberbeck (Prov. Hessen). Dr. **Th. Dietrich**, Vorst. der Vers.-Stat. in Altmorschen (Prov. Hessen). Dr. **B. E. Dietzell**, Vorst. der Vers.-Stat. in Augsburg. Prof. Dr. **G. Drechsler**, Dir. des landw. Instit. in Göttingen. Prof. Dr. **Dünkelberg**, Direktor der landw. Akademie in Poppelsdorf b. Bonn a/Rh. Prof. Dr. **E. Ebermayer**, Doc. an d. Central-Forstlehranstalt in Aschaffenburg. Prof. Dr. **H. Eichhorn**, Docent am landw. Institut der Universität in Berlin. Dr. **A Emmerling**, Vorst. d. Vers.-Stat. und Doc. an d. Universität in Kiel. **Enkhausen**, Dir. d. landw. Lehranst. in Ebstorf (Prov. Hannover). Dr. **W. Fleischmann**, Vorst. d. Vers.-Stat. in Lindau am Bodensee. Dr. **A. B. Frank**, Privatdoc. d. Botanik an d. Universität Leipzig. **F. H. Francke**, landw. Kreisvereinssecretär in Leipzig. Geh. Hofrath Prof. Dr. **R. Fresenius**, Dir. des chem. Instit. in Wiesbaden und Doc. am landw. Instit. in Hof Geisberg b. Wiesbaden. Dr. **H. Fresenius**, Doc. am landw. Instit. in Hof Geisberg bei Wiesbaden. Dr. **E. Fuchs**, Vorst. d. Vers.-Stat. in Cappeln (Prov. Schlesw. Holstein). Dr. **A. Fürstenberg**, Dir. d. Landwirthschaftsschule in Cleve (Rheinprovinz). Prof. Dr. **W. Funke**, Doc. an d. landw. Akad. in Hohenheim. Prof. Dr. **Freiherr von der Goltz**, Doc. d. Landwirthschaft an der Univ. in Königsberg in Pr. Prof. **Fr. Haberlandt**, Doc. an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. **F. A. Hach**, landw. Generalsecretair in Kiel. **Ritter W. von Hamm**, k. k. Ministerialrath in Wien. Oeconomierath **Hausburg**, Generalsecretair d. deutsch. Landwirthschaftsrathes u. d. Congresses d. Landwirthe, Chefredakteur d. landw. Presse in Berlin. Dr. **G. Havenstein**, Doc. an d. landw. Akad. in Poppelsdorf b. Bonn a/Rh. Prof. Dr. **Ed. Heiden**, Vorst. d. Vers.-Stat. in Pommritz (Sachsen). Dr. **F. Heidepriem**, Vorst. d. Vers.-Station in Cöthen. Prof. Dr. **R. Heinrich**, Vorst. d. Vers.-Stat. und Docent an d. Univ. in Rostock. Prof. **W. Henneberg**, Vorst. d. Vers.-Stat. und Doc. an d. Univ. in Göttingen. Prof. Dr. **A. Hilger**, Doc. d. Chemie an der Univ. in Erlangen. Dr. **W. Hoffmeister**, Vorst. d. Vers.-Stat. in Insterburg (Prov. Preussen). Dr. **A. Hosäus**, Doc. an d. Forstschule in Eisenach. Dr **Fr. Hulwa**, Vorst. der Vers.-Stat. in Breslau. **Chr. Jenssen**, Vorst. der Samencontrolstation u. Doc. am landw. Instit. der Univ. in Kiel. Prof. Dr. **W. Knop**, Vorst. d. agrikulturchem. Laboratoriums und Doc. an d. Univ. in Leipzig. **J. Kökert**, Gutsbesitzer in Klein-Miltitz in Sachsen. Dr. **J. König**, Vorstand d. Vers.-Station in Münster (Prov. Westfalen). Dr. **G. P. Köpke**, Dir. der Ackerbauschule in Bremervörde. Prof Dr. **Fr. Körnicke**, Docent an der landwirthschaftl. Akademie in Poppelsdorf bei Bonn a. Rh. Dr. **O. Kohlrausch**, Vorstand des Laboratoriums für Rübenzuckerindustrie in Wien. **A. E. Ritter von Komers**, Domainenrath, Gütercentral-Direktor etc. in Prag. Prof. Dr. **Kraemer**, Dir. d. landw. Instit. am Polytechnikum in Zürich. Dr. **G. Krafft**, Redakt. des österr. landw. Wochenbl, Doc. an der k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien. Prof. Dr. **G. Kraus**, Doc. d. Botanik an d. Univ. in Halle a/S. **G. Kreiss**, landw. Generalsecretair und Herausgeber d. land- und forstw. Zeitung f. das nordöstl. Deutschland in Königsberg in Pr. Dr. **U. Kreussler**, Vorst. d. Vers.-Stat. u. Doc. an der landw. Akad. in Poppelsdorf bei Bonn a/Rh. Prof. Dr. **G. Kühn**, Vorst. der Vers.-Stat. in Möckern bei Leipzig. Prof. Dr. **J. Kühn**, Direktor d. landw. Instit. in Halle a/S. Dr. **K. von Langsdorff**, landw. Generalsecretair in Dresden. **Fr. Lechla**, landw. Commissar in Leipzig. **G. Liedke**, Dir. der Landwirthschaftsschule in Flensburg (Prov. Schlesw.-Holst.). Dr. **E. List**, Lehrer d. Chemie an der Kreisgewerbeschule zu Würzburg, früher Vorst. der Vers.-Stat in Neustadt a. H. Dr. **L. Löll**, landw. Kreisvereinssecretair in Würzburg. Prof. **M. Märcker**, Vorst. der Vers.-Stat. u. Doc. an der Univ. in Halle a/S. **Märklin**, landw. Generalsecretair in Karlsruhe. Dr. **Marek**, Doc. an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Prof. Dr. **F. C. Medicus**, Dir. d. landw. Instit. in Hof Geisberg b. Wiesbaden. **Ed. Michelsen**, Dir. d. Landwirthschaftsschule in Hildesheim. Dr. **J Moritz**, Zweiter Vorst. der önol. Vers.-Stat. in Karlsruhe. Prof. Dr. **J. Moser**, Vorst. d. Vers.-Stat. u. Doc. an d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien. Prof. Dr. **L. Mulder**, Chef-Redakteur des „Landbouw-Courant" in Arnhem (Holland). Prof. Dr. **J. Nessler**, Vorstand der Vers.-Stat. in Karlsruhe. Prof. Dr. **C. Neubauer**, Vorst. der önol. Vers.-Stat. in Wiesbaden. Prof. Dr. **Fr. Nies**, Doc. an d. landw. Akad. in Hohenheim. Prof. Dr. **Fr. Nobbe**, Vorst. d Vers.- u. Samencontrol-Station in Tharandt (Sachsen). Prof. Dr. **A. Orth**, Doc. am landw. Instit. d. Univ. in Berlin. Dr. **A. Petermann**, Vorst. der Vers.-Stat. und Docent an d. landw. Akad. in Gembloux (Belgien). Prof. Dr. **E. Peters**, landw. Generalsecretair in Posen. **C. Petersen**, landw. Generalsecretair in Oldenburg. Dr. **A. Pfannstiel**, Lehrer an der landw. Abtheil d. Realschule in Döbeln (Sachsen). Prof. Dr. **H Ritthausen**, Vorst. d. Vers.-Stat. u. Doc. an d. Univ. in Königsberg in Pr. Prof. Dr. **Rohde**, Doc. an d. landw. Akad. in Eldena b. Greifswald. **B. Rost**, Landwirth in Haddrup b. Ohne (Prov. Hannover). Dr. **E. Sachsse**, Privatdoc. d Chemie an d. Univ. in Leipzig. Prof. Dr. **C. Scheibler**, Vorst. d. Laborat. für Rübenzuckerindustrie u. Doc. am landw. Instit. d. Univ. in Berlin. Prof. Dr. **A. Schenk**, Dir. d. botan. Gartens und Doc. an d. Univ. in Leipzig. **M. W. Schlenker**, landw. Kreisvereinssecretair in Bremen. **F. C. Schulz**, Dir. der Landwirthschaftsschule in Brieg (Reg.-Bez. Breslau). Prof. Dr. **E. Schulze**, Dirigent d. agrikulturchem. Laborat. und Docent am Polytechnikum in Zürich. Dr. **H. Schultze**, Vorst. der Vers.-Stat. in Braunschweig. Dr. **W. Schumacher**, landw. Schriftsteller in Poppelsdorf bei Bonn a/Rh. Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. **H. Settegast**, Dir. d. landw. Akad. in Proskau (Schlesien). Dr. **P. Sorauer**, Vorst. d. pflanzenphysiol. Vers.-Stat. am königl. pomolog. Institut

Digitized by Google

n Proskau (Schlesien). Prof. Dr. **A. Stengel**, Doc. der Landwirthschaft an d. Univ. in Heidelberg. Prof. Dr. **A. Stöckhardt**, Doc. an d. forstl. Akad. in Tharandt (Sachsen). Prof. Dr. **Fr. Stohmann**, Vorst. d. Vers.-Stat. u. Doc. an der Univ. in Leipzig. Prof. Dr. **A. Thaer**, Dir. d. landw. Instituts an der Univ. in Giessen. Prof. Dr. **B. Tollens**, Dirig. des agrikulturchem. Laborat u. Doc. an der Univ. in Göttingen. Prof. Dr. **Trommer**, Doc. an der landw. Akad. in Eldena b. Greifswald. Prof. Dr. **R. Ulbricht**, Vorst. d. Vers.-Stat. u. Doc. an d. landw. Akad. in Ungarisch-Altenburg. Dr. **H. Vogel**, landw. Generalsecretair in Strassburg i. E. Oeconomierath **C. Vogeley**, landw. Generalsecretair in Cassel. Prof. Dr. **Vossler**, Doc. an d. landw. Akad. in Hohenheim. Dr. **P. Wagner**, Vorst. der Vers.-Station in Darmstadt. **H. Walther**, Gutsbesitzer in Mattstedt bei Apolda. **C. von Wehrs**, Gutsbesitzer auf Alt-Bosternhoefen (Schleswig-Holstein). Dr. **R. Weidenhammer**, landw. Generalsecretair in Darmstadt. Dr. **C. Weigelt**, Vorstand der Vers.-Station in Ruffach i/E. Dr. **H. Welske**, Vorst. der thierphysiol. Vers.-Station in Proskau (Schlesien). Reg.-Rath **Ed. Wendelstadt**, Vorsitzender des landw. Centralvereins für den Reg.-Bez. Kassel in Kassel. Prof. Dr. **H. Werner**, Doc. an der landw. Akademie in Poppelsdorf bei Bonn a/Rh. Prof. Dr. **J. Wiesner**, Doc. d. Botanik an der k. k. Univ. in Wien. Dr. **F. Wilbrand**, Doc. an der Landwirthschaftsschule in Hildesheim. Prof. Dr. **G. Wilhelm**, Docent an der landw. Schule der Univ. in Gras. Dr. **E. Wildt**, Vorst. der Vers.-Station in Kuschen (Prov. Posen). Dr. **L. Wittmack**, Custos des landw. Museum's in Berlin. Prof. Dr. **E. von Wolff**, Vorst. der Vers.-Station und Doc. an der landw. Akademie in Hohenheim. Dr. **W. Wolf**, Vorst der Vers.-Station und Lehrer an der landw. Abtheil. der Realschule in Döbeln (Sachsen). Prof. Dr. **E. Wollny**, Doc. am landw. Institut des königl. Polytechnikum's in München. Prof. Dr. **Ph. Zöller**, Docent an der k. k Hochschule für Bodenkultur in Wien. Nach Schluss der Liste eingegangen: Prof Dr. **M. Freytag**, Doc. am landw. Institut in Poppelsdorf bei Bonn Prof. Dr. **L. Just**, Vorst. der landw. Samencontrolstation und Doc. am Polytechnikum in Karlsruhe. Prof. Dr. **Krocker**, Doc. an der landw. Akad. in Proskau. Dr. **P. Pietrusky**, Doc. am landw. Institut zu Eldena bei Greifswald. **Fr. Schaffert**, techn. Sekretair des landw. Kreiscomité's für Schwaben und Neuburg in Augsburg. **C. M. Graf Sellern**, Grossgrundbesitzer auf Prilep in Mähren. Rittergutsbesitzer **Fr. von Gröling** in Lindenberg bei Berlin. Prof. Dr. **Lintner**, Doc. an der landw. Lehranstalt in Weihenstephan b. Freising (Bayern).

Einer der hervorragendsten Unterzeichner der obigen Erklärung, Herr Professor Dr. Julius Kühn, Direktor des landwirthschaftlichen Instituts an der Universität Halle a. d. S., hat uns freundlichst die Erlaubniss ertheilt, öffentlich zu erklären:

> „Dass er unser „Centralblatt" für ein **äusserst werthvolles Hülfsmittel zur Verbreitung der Fortschritte der Landwirthschaft** halte und **dessen Anschaffung Seitens eines jeden irgend umfänglicheren landwirthschaftlichen Vereins höchst wünschenswerth, ja nahezu unentbehrlich erachte.** Er halte es für eine Pflicht eines jeden intelligenten Landwirthes, ein Unternehmen von dem Werth und Nutzen des Centralblattes zu fördern und für dessen Weiterverbreitung in den ihm zugänglichen Kreisen zu wirken."

Ein besonders werthvolles Zeugniss für die Güte und Brauchbarkeit des Centralblattes ist demselben endlich neuerdings auch noch dadurch zu Theil geworden, dass es im September dieses Jahres auf der **Ausstellung landwirthschaftlicher Lehrmittel** zu **Mödling bei Wien** mit der **silbernen Medaille** ausgezeichnet worden ist. wobei es ausdrücklich als **„Vereinsschrift"** bezeichnet und somit seine Wichtigkeit als Lehrmittel, **namentlich für landwirthschaftliche Vereine**, öffentlich anerkannt ward.

Gewiss wird es hiernach nicht als unbescheiden erscheinen, wenn wir unsere verehrlichen Abonnenten bitten, in den Kreisen ihrer Fachgenossen, namentlich auch in den ihnen etwa zugänglichen landwirthschaftlichen Vereinen, für eine immer weitere Ausbreitung unseres Centralblattes nach Kräften zu wirken.

Leipzig, im November 1875.

Der Herausgeber.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

Digitized by Google

Digitized by Google

Atmosphäre und Wasser.

Luft und Wasser.

Von Prof. **E. Reichardt** und **C. Erhart.**

Soviel wir Untersuchungen besitzen über die Mischung der Luft, der verschiedenen Wasser mit gelösten festen Stoffen, so karg ist im Ganzen das Material der Bestimmung der im Wasser gelösten Gase, sei es auch nur derjenigen der allgemeinen Luftbestandtheile, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure. Die vorstehende Untersuchung [1]) über die im Wasser gelösten Mengen von Stickstoff, Sauerstoff und Kohlensäure wurde unternommen im Hinblick auf die Bedeutung dieser Gase als Pflanzennahrung, oder, wie bei dem Sauerstoff, zur weiteren Bildung von Pflanzennahrung, der Oxydation organischer Substanzen u. s. w. Die Untersuchungen, bei welchen die im Wasser gelöst enthaltenen Gase durch Auskochen desselben gewonnen wurden, erstreckten sich auf destillirtes Wasser, Quell-, Fluss-, Schnee- und Regenwasser.

Destillirtes Wasser. Es kamen im Ganzen fünf verschiedene Proben zur Untersuchung, welche sich theils durch verschiedene Temperatur (8—50 °C), theils dadurch von einander unterschieden, dass sie verschieden lange gestanden hatten, ehe sie zur Untersuchung gelangten. Was zunächst die Menge der in dem destillirten Wasser gelösten Gase betrifft, so betrug dieselbe etwa den 30. Theil des Wassers dem Volumen nach und war am geringsten bei der Probe, welche bei einer Temperatur von 50 °C zur Untersuchung gelangte (pro Liter $23._{65}$ CC). Das Verhältniss zwischen Sauerstoff und Stickstoff schwankte von $1 : 1._{81}$ bis $1 : 3._{51}$, das der Menge der beiden genannten Gase

[1]) Archiv der Pharmacie, 1875. 206. Bd. 3. Heft S. 193 u. ff.

Digitized by Google

zusammen zu der der Kohlensäure von $0.6 : 1$ bis $2.50 : 1$. Die grösste Menge Sauerstoff im Verhältniss zum Stickstoff hatte das Wasser von 50 °C; bei längerem Stehen des Wassers steigt das Verhältniss beider Gase zu Gunsten des Stickstoffes. Die Kohlensäuremenge mag im vorliegendem Falle gesteigert worden sein durch die bei Destillation des kalkhaltenden Quellwassers am Versuchsorte (Jena) stattfindende Zersetzung der Bicarbonate. Interessant ist es, dass die Kohlensäure von dem Wasser besonders hartnäckig festgehalten wird, was daraus hervorgeht, dass die zuletzt austretenden Portionen des im Wasser gelöst gewesenen Gases reicher an Kohlensäure sind, als die ersten.

Quellwasser. Bei diesem wird jedenfalls die sonstige Beschaffenheit des Wassers starken Einfluss ausüben. Quellen mit viel Bicarbonaten werden im Allgemeinen reicher an Kohlensäure sein, als andere, aus anderer Gebirgsformation. Um so grösseres Interesse besitzt dann das Verhältniss von Sauerstoff zu Stickstoff. Zu den ersten Versuchen diente das nach Jena geleitete, an kohlensaurem Kalk reiche Quellwasser. Die aufgesammelten Gase, von denen die Menge pro Liter (bei einer Temperatur des Wassers von 5--6 °C) von 42.48 bis 54.97 CC schwankte, zeigten in ihren späteren Portionen einen reicheren Gehalt an Kohlensäure, jedenfalls in Folge der später eintretenden Zersetzung der kohlensauren Salze. Das Verhältniss von Sauerstoff zu Stickstoff schwankte von $1 : 1.88$ bis $1 : 2.67$, der Kohlensäure zum Stickstoff und Sauerstoff von $1 : 0.94$ bis $1 : 1.13$. Die Untersuchung mehrerer starker, sehr gypshaltiger Quellen ergab in gleicher Richtung folgende Resultate: Die Gasmenge pro Liter betrug 53.42 bis 73.71 CC pro Liter. Sauerstoff zu Stickstoff $= 1 : 2.90$ bis $1 : 4.29$, Kohlensäure zu den beiden anderen Gasen $= 1 : 0.39$ bis 0.71. Im Allgemeinen war die Gasmenge bei den hier untersuchten Quellwassern nicht so sehr verschieden, und bewegte sich von 53 bis 57 CC pro Liter; wo mehr beobachtet wurde, da hat dies seinen Grund lediglich in der reichlicher vorhandenen Kohlensäure, wodurch sofort eine sichtliche Aenderung in dem Verhältniss des Sauerstoffes zum Stickstoff eintritt, welcher erstere dann wesentlich abnimmt. Auffallend ist das Ueberwiegen der Kohlensäure, gegenüber den andern beiden Gasen. Mit der Tiefe der Quellen nimmt, wie schon frühere Beobachtungen dies constatiren konnten, die Menge des Sauerstoffes ab, so dass man umgekehrt aus letzterer auf die Tiefe schliessen kann, aus welcher eine Quelle entstammt.

Digitized by Google

So ergab die Untersuchung einer 500 Fuss tief entspringenden, und von da in Röhren direkt an die Oberfläche gelangenden Solquelle ein Verhältniss von Sauerstoff zu Stickstoff wie $1 : 15._{7}$, (also eine sehr geringe Sauerstoffmenge), das der Kohlensäure zu den beiden anderen Gasen dagegen $1 : 0._{035}$.

Die Untersuchungen mehrerer Solquellen, welche diese Thatsache bestätigen, übergehen wir als von untergeordnetem Interesse für unsere Leser.

Die Untersuchung von Flusswasser (Saale-Wasser) ergab Folgendes: In 1000 CC waren enthalten bei 4 Proben, bei 3, resp. 5 °C, $30._{11}$ bis $31._{03}$ CC. Gase. Das Verhältniss von Sauerstoff zu Stickstoff schwankte von $1 : 1._{19}$ bis $1 : 1._{478}$, das der Kohlensäure zu den beiden übrigen Gasen von $1 : 5._{04}$ bis $1 : 17._{42}$. Diese grossen Differenzen erklären sich daraus, dass die verschiedenen Proben, welche zur Untersuchung kamen, zum Theil dem Einflusse der Luft durch längeres Stehenlassen ausgesetzt waren, wodurch die Kohlensäuremenge wesentlich gesteigert, die Stickstoffmenge vermindert ward.

Schneewasser von 0 °C gab pro Liter $18._{54}$ bis $22._{23}$ CC Gas, dagegen bei 5 °C $25._{65}$ bis $28._{79}$ CC, bei 9 °C endlich $31._{60}$ CC; allerdings hatten die letzteren drei Proben in geschmolzenem Zustande längere Zeit gestanden. Ausserdem kam noch Schneewasser zur Untersuchung, welches 11 Tage mit der Luft in Berührung gestanden, und eine Temperatur von 10 °C hatte, ferner solches, welches durch Auskochen von Luft befreit, 12 Tage am Fensterlicht offen gestanden, (14 °C), endlich dasselbe, innerhalb des Zimmers gleich lange bei (14 °C) gestanden. Das Verhältniss von Sauerstoff zu Stickstoff schwankte von $1 : 2._{00}$ bis $1 : 2._{77}$, das der Kohlensäure zu den beiden anderen Gasen von $1 : 1._{41}$ bis $1 : 20._{11}$. Die Kohlensäuremenge stieg mit der Temperatur des Wassers.

Regenwasser. Die ersten Versuche erstreckten sich auf Regenwasser von verschiedener Temperatur, in verschiedener Jahreszeit gefallen, auch unter besonderen Umständen — Gewitter u. dgl. Zwei Proben, bei 4 °C aufgefangen, gaben pro Liter $32._{38}$, resp. $35._{25}$ CC Gas. Das Verhältniss von Sauerstoff zu Stickstoff stellte sich wie $1 : 1._{35}$, resp. $1._{92}$, das der Kohlensäure zu jenen beiden Gasen wie $1 : 13._{90}$, resp. $6._{97}$.

Digitized by Google

Baumert fand im Regenwasser von 11.$_4$ °C nach zweistündigem Regen Gas von dem Verhältniss des Sauerstoffes zum Stickstoff wie 1 : 1.$_{91}$, der Kohlensäure zu jenen Gasen wie 1 : 55.$_8$; der Verfasser dagegen in 6 Proben Nachtregen vom 21. bis 22. Mai, von 5—15 °C Temperatur, 19.$_{91}$ bis 29.$_{52}$ CC Gas pro Liter. Das Verhältniss des Sauerstoffes zum Stickstoff in diesem Gas schwankte von 1 : 2.$_{10}$ bis 1 : 5.$_{47}$, das der Kohlensäure zu den beiden genannten Gasen von 1 : 2.$_{55}$ bis 1 : 10.$_{49}$. Es war nicht möglich, in diesen sehr schwankenden Verhältnissen einen Zusammenhang mit Temperatur oder Druck zu suchen, soviel Einfluss diese Bedingungen auch ausüben werden. Ein Gewitterregen enthielt mit am Wenigsten Kohlensäure, die meiste der sanfte, länger dauernde Regen. Wahrscheinlich übte der mehr oder weniger beschleunigte Regenfall einen Einfluss auf die Lösung der Gase. Durch Berührung mit der Luft ward auch hier eine Steigerung des Kohlensäuregehaltes, jedoch auch wieder — wie schon oben angeführt — auf Kosten der anderen Gase herbeigeführt.

Um den Einfluss kennen zu lernen, welchen die Gegenwart von organischen Substanzen auf die Zusammensetzung der im Wasser gelösten Gase ausübt, wurden mehrere Wasserproben mit Torf versetzt. Schon nach 5 Stunden war eine bedeutende Abnahme des Sauerstoffes (welcher zur Oxydation der organischen Stoffe verbraucht ward) zu bemerken, dagegen stand die Zunahme der Kohlensäure keineswegs im Verhältniss zu jener Sauerstoffabnahme, woraus geschlossen werden muss, dass eine Bindung von Sauerstoff, ohne gleichzeitige Kohlensäurebildung, stattfand. Eine beträchtliche Kohlensäurevermehrung, verbunden mit Sauerstoffabnahme, fand dagegen statt, wenn das ausgekochte Wasser mit Torf offen stehen gelassen ward. Wurde schon einmal benutzter Torf mehrmals gebraucht, so fand die Einwirkung des Sauerstoffes weit langsamer statt. Die rasch umzuändernden Stoffe waren verbraucht, aber endlich trat dieselbe chemische Thätigkeit wieder ein, Schwinden des Sauerstoffes, Entstehung von Kohlensäure, wobei zu bemerken ist, dass der Stickstoff unverändert, aber doch stets vorhanden bleibt.

Digitized by Google

Boden.

Studien über die Bodenabsorption.

Von Dr. **Wilhelm Pillitz**[1]).

Bei der Wichtigkeit der Absorptionsgrösse eines Bodens und ihrer Bestimmung für den praktischen Landwirth, wie namentlich auch für die Frage der Bonitirung der Ackererde, schien es dem Verfasser geboten, die bisher üblichen Methoden dieser Bestimmung einer Revision zu unterziehen, deren Resultate wir im Folgenden mittheilen, soweit sie von Interesse für unsere Leser sein dürften.

Die Absorptionsversuche wurden mit Ammoniak nach Knop's[2]) Angaben ausgeführt.

Die Salmiaklösung enthielt hiernach in je 208 CC. ein Grm. Salmiak gelöst, so zwar, dass jeder CC. der Lösung 1 CC. Stickgas von 0° und 760 mm. Druck enthielt. Behufs der Absorptionsbestimmung wurden 50 oder 100 Grm. der fraglichen Erde mit 5, resp. 10 Grm. Kreidepulver gemengt und in einem Kölbchen mit 100 CC. der obigen Salmiaklösung unter öfterem Umschütteln stehen gelassen, hernach filtrirt und im Filtrate das Stickgas mittelst unterbromigsauren Natron's entbunden. Das entwickelte Gasvolumen ward im Acetometer gemessen, auf 0° und 760 mm. reducirt. Der Vergleich des ursprünglichen Gehaltes mit der alsdann gefundenen Stickgasmenge lässt auf die Grösse der Absorption schliessen, die, wenn sie auf 100 Grm. Erde berechnet wird, direkt vergleichbare, relative Werthe repräsentirt.

Zunächst wurden Versuche mit der Thauerde aus dem Versuchsweingarten des pomologischen Institutes zu Geisenheim a. Rh. angestellt, zu dem Zwecke, um den Einfluss des (obenerwähnten) Kreidezusatzes kennen zu lernen. Aus diesen Versuchen ergiebt sich, dass der Kreidezusatz von keinem Einfluss auf die Absorptionsgrösse ist. Aber auffallend ist es, dass — obgleich die Kreide an und für sich schon $7._4$, ein andermal $4._6$ CC. Stickgas zu absorbiren vermochte — dennoch die Ansätze ohne jeglichen Kreidezusatz dieselben Absorptionsgrössen ergaben, als die mit Kreidezusatz. Ferner sind die Absorptions-

[1]) Zeitschrift f. analytische Chemie 14. Jahrg. 1875. S. 55 u. ff.

[2]) Die Bonitirung der Ackererde von Dr. W. Knop. Leipzig. H. Haessel. 1871 S. 49. Siehe auch diese Zeitschrift 1. Bd. S. 81.

Digitized by Google

grössen bei den Ansätzen von 48stündiger Digestionsdauer durchschnittlich kleiner, als die bei einer halb so langen, also 24stündigen Digestion.

Wenn neben der Digestionsdauer auch das Verhältniss von Feinerde zur Lösung geändert wird, ergeben sich beträchtliche Differenzen, insofern die Absorptionsgrösse nicht proportional der mehr aufgewandten Erdmenge, sondern langsamer als diese steigt. Die Verlängerung der Digestionsdauer allein lässt auch hier keine merklichen Unterschiede wahrnehmen, ebensowenig wie ein öfteres Umschütteln der Proben. Die Absorptionsgrössen stimmen, insofern das übliche Verhältniss 50 Grm. Erde zu 100 CC. Lösung beibehalten wurde, ziemlich gut überein; nichts desto weniger differiren sie gegen die früher, bei Anwendung der gleichen Mengenverhältnisse zwischen Erde und Lösung, gefundenen Werthe um 4 – 5 CC. Stickstoff. Ueberhaupt können nur dann gut übereinstimmende Resultate erzielt werden, wenn die Versuche unter vollkommen gleichen Umständen und namentlich gleichzeitig angestellt werden; und da weder ein öfteres Umschütteln, noch die Digestionsdauer, bei stets gleich bleibendem Verhältniss der Erd- und Flüssigkeitsquantität die Resultate beeinflussten, so lag es nahe, zu vermuthen, dass die jeweilig herrschenden Temperaturverhältnisse die Differenzen herbeiführen könnten [1]). Um hierüber Gewissheit zu erlangen, wurden die Proben einen bestimmten Zeitraum hindurch bei constanter höherer Temperatur mit der Salmiaklösung digerirt, wobei das Verdunstete zeitweilig ersetzt, schliesslich das ursprüngliche Gewicht genau hergestellt und die Absorption in üblicher Weise bestimmt wurde.

Hier zeigten sich schon erhebliche Differenzen. Es sei aber bemerkt, dass die bei der Kochhitze entweichenden Dämpfe stets alkalisch reagirten, also offenbar ein Ammoniakverlust stattfindet [2]). Im Uebrigen

[1]) Schon vor einigen Jahren hat der Herausgeber dieses Blattes in einer grösseren experimentellen Untersuchung, betitelt: „Einige Beiträge zu der Frage der Bodenabsorption“ (Landwirthschaftl. Versuchsstationen 11. Bd. S. 1 u. ff.) den Nachweis geführt, dass die Absorption, speciell die der Phosphorsäure, von der Temperatur in hohem Maasse abhängig ist, in der Art, dass mit der Steigerung der Temperatur eine sehr beträchtliche Steigerung der Phosphorsäure-Absorption eintrat. Diese Beobachtung kann als eine Bestätigung der schon früher aus verschiedenen Gründen angenommenen Anschauung angesehen werden, dass die Absorption der Phosphorsäure auf rein chemischen, nicht auf physikalischen Vorgängen beruht. D. Ref.

[2]) Unter solchen Verhältnissen erscheint es, unseres Erachtens, überhaupt kaum thunlich, diese Versuche mit Salmiaklösung bei höherer Temperatur mit in den Kreis der Betrachtung zu ziehen. D. Ref.

Digitized by Google

zeigen auch die kalt behandelten Ansätze ein Entweichen von alkalischen Dämpfen, wenn auch die Menge derselben so gering war, dass mit dem Geruchssinne unter keinen Umständen Ammoniak wahrgenommen werden konnte.

Kocht man eine Salmiaklösung mit Kreidepulver, so entweichen massenhaft ammoniakalische Dämpfe, denn der kohlensaure Kalk tritt mit dem Salmiak in Wechselwirkung, es bilden sich Chlorcalcium und kohlensaures Ammoniak. Was bei der Kochhitze in relativ kurzer Zeit eintritt, kann bei gewöhnlicher Temperatur und längerer Digestion ebenfalls stattfinden. Die in der Ackererde enthaltenen kohlensauren Alkalien und alkalischen Erden wirken in der angegebenen Weise zersetzend auf den Salmiak ein. Um diesem Uebel zu steuern, und das Entweichen des kohlensauren Ammoniak's auf ein Minimum zu reduciren, muss nothwendigerweise der Querschnitt der Berührungsfläche möglichst klein, die Flüssigkeitsmenge aber, die über diesem geringen Querschnitt ruht, verhältnissmässig sehr gross sein. Aus diesem Grunde stellte Verfasser nunmehr eine Reihe von Absorptionsversuchen an, in der Art, dass er die Erde in ein Rohr füllte, die Absorptionsflüssigkeit oben auf goss und, nachdem die letztere die ganze Höhe der Erdschicht durchdrungen hatte, durch Verschliessen eines am unteren Ende des Rohres angebrachten Quetschhahnes eine längere Berührung zwischen Erde und Lösung herbeiführte.

Verfasser fand sich zur Annahme dieser Methode zunächst durch einige Bedenken veranlasst, die er in Bezug auf das, zuerst von ihm angewandte Knop'sche Verfahren hegte.

Zunächst erregt es dem Verf. Bedenken, dass bei seinen Versuchen dieselbe Menge einer und derselben Erde so variirende Absorptionsgrössen zeigte (schwankend zwischen 27 und 34, bei der Kochhitze selbst bis 57 CC. Stickstoff). Ebenso auffallend erscheint es ihm, dass 50 Grm. Erde aus 200 CC. Salmiaklösung mehr Ammoniak zu absorbiren vermögen, als aus 100 CC. derselben Lösung. Verfasser citirt dann die merkwürdigen Resultate, zu denen s. Z. Salomon[1]) gelangte. Er berichtet hierüber folgendermassen: „Salomon fand nämlich, dass die Erde aus 200 CC. einer Kalklösung dieselbe Menge Kalk absorbirte, mochte man 50 oder 100 Grm. Erde mit derselben Menge Flüssigkeit

[1]) Die Bonitirung der Ackererde S. 149.

Digitized by Google

in Berührung bringen. Knop[1]) wiederholte diese Versuche und fand Salomon's Angaben vollkommen bestätigt, und zwar auch dann noch, wenn nur 25 oder 12.5 Grm. Erde mit 200 CC. derselben Flüssigkeit zusammengebracht wurden. Auch für Salmiak fand Knop die Beobachtung Salomon's bestätigt, jedoch wie er selber sagt, nur in einigen Fällen. Biedermann soll nach Knop[2]) bei einzelnen Erden in Bezug auf Kali-Absorption dasselbe Verhalten beobachtet haben. Diesem gegenüber muss ich jedoch bemerken, dass mir von Biedermann eine dem entgegengesetzte (? D. Ref.) Aeusserung bekannt ist; in seiner Inaugural-Dissertation „„Beiträge zur Frage der Bodenabsorption, Verl. von Ed. Focke Chemnitz"" Seite 41 sagt er: „„Die Absorption steigt mit der Menge des Bodens, doch keineswegs proportional dieser"". Mit dieser Erfahrung stimmen auch meine oben angeführten Versuche überein[3])."

Die Ursache dieser unregelmässigen Absorptionserscheinungen dürfte nach Ansicht des Verf. in Bezug auf Ammoniak vielleicht in der Bestimmungsmethode zu suchen sein; denn, abgesehen von dem oben bereits angeführten Ammoniakverluste, der sich unvermeidlich in grösserem oder geringerem Maasse ergiebt, sei ein Hauptmoment in den erwähnten Versuchen zu wenig berücksichtigt worden und zwar der Aussättigungpunkt der Ackererde. Hierunter ist jene Grenze zu verstehen, bis zu welcher die Ackererde überhaupt noch fähig ist, Salze, oder deren Bestandtheile, aufzunehmen. Ist diese Grenze erreicht und

[1]) Die Bonitirung der Ackererde S. 149.
[2]) Die Bonitirung der Ackererde S. 149.
[3]) Diese — wörtlich angeführten — Citate aus der Originalabhandlung des Verfassers geben dem Herausgeber dieses Blattes Veranlassung zu einigen erläuternden und berichtigenden Bemerkungen. Zunächst kann derselbe nur die von Knop behauptete Beobachtung jenes eigenthümlichen Verhaltens der wachsenden Mengen von Erde gegen Kalisalze (analog dem von Salomon bei Kalk beobachteten) bestätigen. Diese Beobachtung steht auch keineswegs, wie Verfasser anzunehmen scheint, in Widerspruch mit der — oben citirten — Aeusserung des Herausgebers. Dass bei genügender Vermehrung der, gegen eine gleiche Menge Lösung angewandtenem Erdmenge schliesslich die Absorption wächst, ist selbstredend, trotzdem aber kommen Fälle vor, wo innerhalb gewisser, zum Theil recht weiter, Grenzen (also z. B. bei Anwendung von 10, 25, 50 Grm. Boden gegen je 100 CC. Lösung) eine Steigerung der Absorption noch nicht wahrzunehmen ist, eine solche vielmehr erst bei einer noch beträchtlicheren Vermehrung der Bodenmenge eintritt. Hierin liegt der Grund, weshalb die von Knop citirte Beobachtung des Herausgebers mit den vom Verfasser angeführten Worten desselben, trotz scheinbaren Widerspruches doch im Ganzen wohl übereinstimmt. D. Ref.

Digitized by Google

die Absorptionsgrösse durch einen absoluten Zahlenwerth ausgedrückt, so kann nur dieser fixe Zahlenwerth zur Begründung eines allgemeinen Gesetzes maassgebend sein. Ob es einen Aussättigungspunkt, eine Grenze, wo der Absorptionskapacität einer Erde Genüge geleistet ist, überhaupt giebt, dies zu entscheiden, hat Verfasser eine weitere Reihe von Versuchen angestellt. Aus den Resultaten dieser Versuche [1]) schliesst er nun:

1) „Dass bei dem Verfahren in Verdrängungsröhren (bei welchem die Absorptionsgrösse eine viel höhere war, als sie sich für dieselbe Erde nach Knop's Methode ergab) eine Aussättigung der Erde an Ammoniak stattgefunden hat.

2) Dass die Absorption mit der Menge des Bodens steigt, und zwar vollkommen proportional.

Es sei noch bemerkt, dass bei der Absorption der Salmiak durch die Erde in seine Bestandtheile zerlegt wird, und zwar wird das Ammoniak aufgenommen, während das Chlor, resp. seine Verbindung mit alkalischen Erdmetallen, vollständig durchgeht [2]). In 2 Versuchen z. B. war im ersten Aufguss sämmtliches Ammoniak gebunden worden, während im Filtrate die ganze Menge Chlor vorhanden war.

Ist nun der Aussättigungspunkt einer Ackererde ein constanter, so muss, wenn die Concentration der Absorptionsflüssigkeit steigt, die Grösse der Absorption unverändert bleiben.

Dies ist jedoch nicht der Fall, denn wie die Resultate der Absorptionsversuche bei steigender Concentration der Absorptionsflüssigkeit zeigten, steigt bei steigender Concentration auch die Absorption; die Constanz tritt erst bei einer gewissen höheren Concentration ein, von welcher aufwärts eine fernere Steigerung der Concentration keine erhöhte Absorption mehr im Gefolge hat.

Vergleicht man dieses Resultat mit den obigen, wo bereits der Sättigungspunkt bei einer viel geringeren Concentration erreicht schien, so wird man auf die Vermuthung geleitet, dass die Aussättigung eine relative und auch eine absolute sein kann und zwar derart, dass

[1]) Bezüglich der Einzelheiten dieser Versuche, namentlich in Bezug auf nothwendig erscheinende Korrektionen der experimentell erhaltenen Werthe, deren Unterlassung leicht zu Irrthümern und falschen Schlüssen zu führen im Stande ist, müssen wir auf das Original verweisen. D. Ref.

[2]) Es ist dies eine Bestätigung schon früher beobachteter Vorgänge. D. Ref.

Digitized by Google

die Erde auch aus einer Lösung von geringem Ammoniakgehalte schon im ersten Stadium des Durchsickerns bei einer gewissen Absorptionsgrenze stehen bleibt und von den nachfolgenden Schichten der Flüssigkeit nichts mehr aufnimmt. Diese Aussättigung ist aber nur eine relative, für den gegebenen Fall bestehende. Wird dieser Erde eine Flüssigkeit von höherer Concentration dargeboten, so findet abermals Absorption statt, bis endlich die Flüssigkeit die Concentration angenommen hat, bei welcher das Maximum der Absorption wirklich erreicht ist. Man mag nun über diese Grenze hinaus mit der Concentration beliebig steigen, die Aufnahme wird sich von nun an constant bleiben, die absolute Aussättigung ist erreicht.

Wenn nun auch die Erde unabhängig von der Concentration [1]) stets dieselbe Menge Salmiak bindet, so schliesst dies doch keinesfalls die Möglichkeit aus, dass eine andere Bodenart eine andere Maximalconcentration zur absoluten Aussättigung bedarf; vielmehr ist dieses höchst wahrscheinlich und daher ist die Angabe einer allgemeinen Maximalconcentration unmöglich. Dieselbe kann nur auf Grundlage von Versuchen mit den verschiedensten Ackererden gewonnen werden. Wie aus Knop's [2]) interessanter Zusammenstellung von Ackererden-Analysen hervorgeht, dürfte der Nilschlamm als die höchst absorbirende Ackerkrume zu betrachten sein [3]). Im Interesse eines einheitlichen Verfahrens wäre es nun, so meint Verfasser, von Wichtigkeit, diejenige Concentration einer Salmiaklösung festzustellen, bei welcher die benannte Erde eine constante, nunmehr unveränderte Absorption zeigt und diese Concentration sollte vorläufig als Norm für alle übrigen Absorptionsbestimmungen angenommen werden.

Bei der Ausführung einer Absorptionsbestimmung ist endlich auch auf die Temperatur Rücksicht zu nehmen und soll dieselbe einen bestimmten Grad nicht überschreiten.

Um für alle Fälle Gewissheit über die Unabhängigkeit der Absorptionsgrösse von der Concentration der Lösung zu erlangen, wurde noch eine Generalprobe gemacht, indem 4 Röhren mit je 50 Grm. Erde

[1]) Nämlich von Concentrationen vom Aussättigungspunkt aufwärts.
[2]) Bonitirung der Ackererde S 136. (Siehe auch diese Zeitschrift 3. Bd. S. 9.
[3]) Nach neueren Untersuchungen Knop's ist, unseres Erinnerns, die Absorptionsgrösse des Nilschlammes noch von einer andern Erde übertroffen worden.

Digitized by Google

gefüllt wurden. Zwei Proben wurden mit einer $7._{2056}$ procentigen, die anderen zwei Proben dagegen mit einer $19._{78}$ procentigen Salmiaklösung versetzt. Die hierbei erzielten Resultate zeigten Differenzen, welche sehr wohl in dem Bereiche der Beobachtungsfehler liegen können. Bei einer fast dreifachen Concentration der Salmiaklösung ist die Aufnahme dieselbe geblieben".

Verfasser gedenkt seine Versuche über Bodenabsorption fortzusetzen und sie namentlich in Bezug auf Phosphorsäure und Kali noch weiter auszudehnen.

Eine neue Methode zur Befreiung salzhaltiger Böden von ihrem Salzgehalt.

Von **A. Joannon**[1]).

Das ganze Uferland des mittelländischen Meeres, von Arles bis Port Vendres in Frankreich, zeigt weite, fast gänzlich unproduktive Flächen. Diese Bodenstrecken, welche zumeist aus reichen Alluvialbildungen entstanden sind, enthalten gleichwohl alle Elemente einer üppigen Vegetation; aber die Gegenwart des Seesalzes genügt, um diese Elemente zu paralysiren und den Boden unfruchtbar zu machen. Die Böden der Gestade am mittelländischen Meere halten ihren Salzgehalt mit einer besonderen Zähigkeit fest; während in Holland und im Norden Frankreichs die dem Ocean abgewonnenen Flächen sehr schnell kulturfähig werden, zeigen sich dagegen im Süden von Frankreich, z. B. im Rhône-Delta, Tausende von Hektaren Landes, welche, obwohl sie seit Jahrhunderten von den atmosphärischen Gewässern und den Ueberschwemmungen der Rhône ausgewaschen worden sind, noch ebenso salzhaltig sind, als am Tage ihres Auftauchens aus dem Meere.

Diese weiten Distrikte der Landwirthschaft zugänglich zu machen, und somit Frankreich fast den Werth eines neuen Departements zuzufügen, unendliche Reichthümer an Futtergewächsen zu erzeugen, in einer Gegend, welche fast gar keine solchen besitzt, die Möglichkeit der Anlage von Weinbergen auf Bodenflächen darzubieten, woselbst sie gegen alle Angriffe der Reblaus geschützt werden könnten, auf eine bemerkenswerthe Weise den Gesundheitszustand einer, meistentheils ungesunden, Gegend zu verbessern: das sind die Resultate, welche man durch die Herabminderung des Salzes im Boden erreichen könnte.

[1]) Comptes rendus, 1875. 80. Bd. Nr. 13 S. 891 u. ff.

Digitized by Google

Dieses seit lange aufgestellte Problem glaubt Verfasser gelöst zu haben. Er giebt zunächst eine Schilderung des von ihm zu diesem Zwecke angewandten Verfahrens, welcher ein Bericht über die erzielten Resultate folgt.

Verfahren zur „Entsalzung". Die zu meliorirenden Böden wurden drainirt, bis auf ungefähr 50 Cm. Tiefe umgegraben, dann mit Süsswasser bedeckt. Das Wasser filtrirt durch die Erde, löst das in derselben enthaltene Salz auf und fliesst schliesslich durch die Drainröhren ab. Diese Operation muss in einer andauernden, wenigstens 3, höchstens 5 Monate (je nach der Natur des Bodens) währenden Ueberschwemmung ihre Fortsetzung finden. Nach Ablauf dieser Frist ist die zwischen dem Niveau der Drains und der Oberfläche des Feldes befindliche Bodenschicht von Salz befreit.

Das sind die sehr einfachen Mittel, welche Verfasser zuerst 1860 versuchsweise und auf einer kleinen Fläche im Rhône-Delta anwendete, dann aber im Grossen auf einer Fläche von 100 Hektaren auf seiner Besitzung Tournebelle bei Narbonne (Aude). Nachstehend die Resultate dieses Verfahrens, wie sie Verfasser am Schlusse seiner Mittheilung zusammenfasst, nachdem er nochmals ausführlich die bei dem oben geschilderten Meliorationsverfahren im Einzelnen zur Anwendung gebrachten Arbeiten beschrieben hat:

„Es ergiebt sich aus dem vorstehenden Versuch, dass durch ein sehr einfaches Verfahren, mittelst eines mässigen Kostenaufwandes (etwa 1000 bis 1200 Frs. = 800 bis 960 Mark pro Hektar) unproduktive Bodenflächen in den Zustand von Böden erster Klasse übergeführt werden können [1])."

Diese Verbesserung, welche auf leichten Böden, wie auch solchen mittlerer Beschaffenheit vom sichersten Erfolge ist, könnte, wie Verfasser glaubt, mittelst einer leichten Abänderung auch auf thonigen und schweren Böden erreicht werden. Die landwirthschaftlichen Folgen dieser Methode können leicht ihrem Werthe nach geschätzt werden, wenn man bedenkt, dass von der Rhône bis Port Vendres mehr als 200,000 Hektaren entweder

[1]) Wie bedeutend die erzielte Verbesserung, ergiebt sich u. A. daraus, dass der Gewinn von der gedachten Fläche in den beiden günstigsten Jahren sich auf 39,297 Frcs. = 31,437 Mark 60 Pf. (1870) und auf 43,000 Frcs. = 34,400 Mark (1871) belief, während vor dem Ankauf des Grundstückes durch den Verfasser im Jahre 1862 (also auch vor der Melioration) dasselbe zu 3700 Frcs. verpachtet war, bei welcher Pachtsumme der Pächter sich keineswegs bereicherte. Gegenwärtig trägt der meliorirte Boden Luzerne, Gemüse, Wein, kurz die verschiedensten Kulturpflanzen, allerdings nicht ohne eine der Melioration folgende, und der Kultur vorausgehende Düngung. D. Ref.

Digitized by Google

gänzlich, oder fast gänzlich unfruchtbar in Folge ihres Salzgehaltes sind. Die gesundheitlichen Folgen würden nicht weniger günstige sein, wenn man dahin gelangte, dasselbe Verfahren zur Trockenlegung und Kultivirung der mehr oder minder mit Salz durchsetzten Sümpfe anzuwenden, welche die Luft dieser ganzen Küstenstrecke verunreinigen."

Düngung.

Die Düngemittel der Fabrikanten Goulding in Irland.

Von **J. A. Barral** [1]).

Die Herren W. und H. M. Goulding fabriciren alljährlich in ihren beiden Fabriken in Dublin und Cork mehr als eine Million Sack von je 100 Kilo verschiedener Düngemittel. Barral erhielt aus dem in Bordeaux befindlichen Lager der sechs verschiedenen Arten von Düngemitteln, welche die genannten Fabrikanten herstellen, Proben zur Untersuchung, deren Resultate nachstehend wiedergegeben sind [2]).

	Dünger für Getreide und Wiesen		Specialdünger		Dünger für Tabak	
Wasser	17.35%		20.40%		18.90%	
Organ. Substanz u. Ammoniaksalze	30.43 „		26.21 „		25.69 „	
Lösl. Phosphorsäure	4.22 „		4.96 „		2.96 „	
Zurückgegangene Phosphorsäure	1.54 „	7.18%	2.22 „	9.12%	2.28 „	9.01%
Nicht unmittelbar lösl. Phosphorsäure	1.42 „		1.94 „		3.77 „	
Kalk	14.80 „		15.40 „		13.80 „	
Schwefelsäure	19.40 „		17.51 „		17.66 „	
Kali	0.10 „		0.14 „		3.71 „	
Andere lösl. Mineralst. (Magnesia, Thonerde, Eisenoxyd etc.)	6.12 „		4.86 „		6.79 „	
Unlösl. Mineralstoffe (Sand)	4.63 „		6.36 „		5.04 „	
Insgesammt:	100.00%		100.00%		100.00%	
Stickstoff in Procenten	3.82 „		3.22 „		3.25 „	
Entsprechend Ammoniak	4.63 „		3.91 „		3.94 „	
Dreibas. phosphorsaurer Kalk, berechnet aus der Gesammtphosphorsäure	14.69 „		19.91 „		19.67 „	
Antheil des auf 100 Phosphat in Lösung gegangenne Phosphates	80.20 „		78.70 „		58.10 „	
Verkaufspreis für 100 Kilo in Reichsmark	22.80 „		22.00 „		22.80 „	

[1]) J. A. Barral, Journal de l'agriculture 1875. 3. Bd. Nr. 337. S. 488 u. ff.

[2]) Da die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass die oben be-

Digitized by Google

	Dünger für Wein.	Knochendünger	Superphosphat
Wasser	17.05%	15.85%	16.35%
Organ. Substanz u. Ammoniaksalze	24.95 „	18.23 „	3.82 „
Lösl. Phosphorsäure	2.79 „	4.50 „	9.52 „
Zurückgegangene Phosphorsäure	2.68 „ } 10.15%	2.05 „ } 11.40%	2.62 „ } 16.30%
Nicht unmittelbar lösl. Phosphorsäure	4.68 „	4.85 „	4.84 „
Kalk	15.00 „	22.20 „	25.20 „
Schwefelsäure	15.58 „	25.40 „	26.40 „
Kali	4.19 „	Spuren	Spuren
Andere lösl. Mineralst. (Magnesia, Thonerde, Eisenoxyd etc.)	8.70 „	1.30%	1.49%
Unlösl. Mineralstoffe (Sand)	4.38 „	5.62 „	9.26 „
Insgesammt:	100.00%	100.00%	100.00%
Stickstoff in Procenten	3.32 „	1.27 „	0.21 „
Entsprechend Ammoniak	4.03 „	1.54 „	0.25 „
Dreibas. phosphorsaurer Kalk, berechnet aus der Gesammtphosphorsäure	22.15 „	24.88 „	37.05 „
Antheil des auf 100 Phosphat in Lösung gegangenen Phosphates	53.90 „	57.50 „	71.50 „
Verkaufspreis für 100 Kilo in Reichsmark	22.80 „	16.40 „	13.20 „

„Alle diese Dünger sind in einem vortrefflichen Zustande für's Ausstreuen; sie zeigen eine Feinheit, welche eine rasche Assimilation ihrer befruchtenden Bestandtheile zusichert, und befinden sich letztere in geeignetem Mischungsverhältniss. Nach den Bescheinigungen einer grossen Anzahl französischer, wie anderer Landwirthe, welche dem Verfasser vorgelegen haben, hat sich der Specialdünger von Goulding vor Allem als sehr wirksam gezeigt bei der Kartoffelkultur, der Knochendünger bei Zuckerrüben, Steckrüben und Mais. Der Special-Weindünger giebt den Stöcken eine grosse Kraft, und bei Stöcken angewandt, welche von der Reblaus heimgesucht waren, hat er das Hervorbrechen zahlreicher Wurzelfasern veranlasst, welche die Existenz der Stöcke verlängerten und Zeit gewährten, dieselben zu retten. Die Verstärkung der Kalibeigabe, welche von dem Hause Goulding vorgenommen ward, wird von Barral gebilligt, weil die Wirksamkeit des

schriebenen Düngemittel auch auf den deutschen Düngermarkt gelangen, so glaubten wir unseren Lesern eine Mittheilung über dieselben geben zu sollen.
D. Red.

Digitized by Google

Kali's für den Weinstock bekannt sei. Der Tabaksdünger hat die, dieser Kultur durchaus entsprechende Zusammensetzung und scheint es erwiesen, dass er den Blättern eine hohe Qualität verleiht, vom Gesichtspunkte der Fabrikation eines guten Cigarrendeckblattes. Endlich, was das Superphosphat betrifft, so ist dasselbe von sehr guter Qualität, mag man es nun allein, in Böden, die besonders arm an Phosphorsäure sind, anwenden, oder aber in Mischungen, zu dem Zwecke, um einen Dünger zu haben, welcher gleichzeitig reich an ammoniakalischen oder stickstoffhaltigen Bestandtheilen und Phosphorsäure sein soll. Es ist von den Fabrikanten bestimmt zur Anreicherung ihrer eigenen übrigen Dünger mit Phosphorsäure, oder der sehr stickstoffreichen Dünger des Handels, wie des Guano, des schwefelsauren Ammoniaks etc.

Die anzuwendenden Mengen dieser Dünger ergeben sich aus der Zusammensetzung; sie können zwischen 300 und 600 Kilo pro Hektar schwanken. Wie bei allen Düngemitteln dieser Art, ist es das Beste, etwa die Hälfte davon bei der unmittelbar der Saat voraufgehenden Bearbeitung anzuwenden und den Rest im Frühjahr bei den Getreidearten; für Wiesen muss man dieselben im Januar oder Februar ausstreuen, vor den starken Regengüssen.

Im Ganzen müssen alle die vorstehenden Düngemittel unter die guten Handelsdünger gerechnet werden, deren Preise in Einklang stehen mit den erzielten Resultaten".

Düngende Wirkung der Rübenblätter.

Ein in der Originalabhandlung [1]) nicht genannter praktischer Landwirth hat über die düngende Wirkung der Rübenblätter seit 12 Jahren Versuche angestellt, bei denen der Erfolg einer solchen Düngung mit dem einer Stallmistdüngung verglichen wurde. Die bei der Rübenernte in der Praxis zumeist auf dem Felde liegen bleibenden Blätter, welche theils vom Vieh weggefressen, theils untergeackert werden, wurden hierbei zu einem systematischen Düngungsversuche verwendet. Auf fruchtbarem Alluvial-Thonboden wurden zwei nach Lage und Qualität möglichst gleichmässige Acker-Parcellen von je 20 Quadrat-Ruthen ausgewählt,

[1]) Der Landwirth, 11. Jahrg. 1875. No. 49. S. 260.

Digitized by Google

von denen die eine (A) mit frischem Rindviehdünger, die andere (B) dagegen mit Rübenblättern gedüngt ward.

Die Resultate dieses comparativen Versuchs ergeben sich aus nachstehender Tabelle:

Jahr	Frucht	Parcelle	Düngung pro Magdeburger Morgen Kilo	Ertrag Zuckerrüben Kilo	Zuckergehalt %	Gerste Körner Kilo	Stroh und Spreu Kilo	Anmerkungen
1863	Rüben	A.	11250 frischer Rindviehdünger .	9776	—	—	—	Die auf den Versuchs-Parcellen gewonnenen Rübenblätter welche regelmäßig liegen blieben, und auf circa 60 Ctr. p. Mrg. anzuschlagen sind, blieben ausser Ansatz, da dies auf beiden Stücken gleich war.
		B.	6000 Rübenblätter	9357	—	—	—	
1854	Rüben	A.	ohne Düngung .	9067	—	—	—	
		B.	6000 Rübenblätter	9067	—	—	—	
1855	Gerste	A.	ohne Düngung .	—	—	554	1112	
		B.	ohne Düngung .	—	—	459	1242	
1856	Rüben	A.	11250 Rindviehdünger	7334	—	—	—	
		B.	ohne Düngung .	8341	—	—	—	
1857	Rüben	A.	ohne Düngung .	4732	—	—	—	
		B.	9000 Rübenblätter	7334	—	—	—	
1858	Gerste	A.	ohne Düngung .	—	—	617	869	
		B.	9000 Rübenblätter	—	—	581	914	
1859	Rüben	A.	11250 Rindviehdünger	10440	—	—	—	
		B.	9000 Rübenblätter	10935	—	—	—	
1860	Rüben	A.	ohne Düngung .	11745	11.14	—	—	
		B.	9000 Rübenblätter	1463	8	—	—	
1861	Gerste	A.	ohne Düngung .	—	—	650	991	dabei 4 Metzen leichte Körner
		B.	9000 Rübenblätter	—	—	661	1133	dabei 10 ½ Metzen leichte Körner
1862	Rüben	A.	11250 Rindviehdünger	9279	—	—	—	
		B.	9000 Rübenblätter	10688	—	—	—	
1863	Rüben	A.	ohne Düngung .	6953	12.42	—	—	
		B.	9000 Rübenblätter	11903	8.92	—	—	
1864	Gerste	A.	ohne Düngung .	—	—	884	1276	
		B.	9000 Rübenblätter	—	—	792	1450	
Summa in 12 Jahren		A.	45000 Rindviehdünger	69325	—	2704	4247	
		B.	84000 Rübenblätter	81686	—	2493	4738	

Digitized by Google

Parcelle B gab also in 12 Jahren mehr als A: 12361 Kilo Rüben und 492 Kilo Stroh und Spreu; weniger als A.: 212 Kilo Gerste.

Aus diesen comparativen Düngungs-Versuchen schliesst Verfasser:

1) „Dass Rübenblätter einen nicht unbedeutenden Düngerwerth besitzen,

2) zu Rüben angewandt, auf die Quantität sehr günstig, auf die Qualität indessen ungünstig einwirken,

3) zu Gerste angewandt, die Strohentwicklung befördern, aber leichtere Körner produciren.

Nach Vorstehendem lässt sich der ungefähre Düngerwerth der Rübenblätter, im Vergleich zu Rindvieh-Dünger, für dortige Bodenverhältnisse leicht in folgender Weise feststellen:

In 12 Jahren sind pro Morgen verwandt worden, ausser je 30,000 Kilo selbst producirter Rübenblätter:

A. 45,000 Kilo Rindvieh-Dünger, welche, je 100 Kilo zu 50 Pf. gerechnet, an Geld betragen würden 225 Mark;

B. 84,000 Kilo Rübenblätter, welche producirt haben mehr wie A:

12,361 Kilo Zuckerrüben	à 100 Kilo	1 M. 20 Pf.	=	148 M. 33 Pf.
492 „ Gerstenstroh und Spreu	à 100 „	2 „ — „	=	9 „ 83 „
		Zusammen mehr		155 M. 15 Pf.
Dagegen weniger wie A:				
212 Kilo Gerste	à 100 Kilo	12 M. — Pf.		25 M. 36 Pf.
Im Ganzen also mehr				132 M. 79 Pf.
Hierzu der Werth von 90,000 Kilo Rindvieh-Dünger . .				225 „ — „
ergiebt für 84,000 Kilo Rübenblätter einen Düngewerth von .				357 M. 79 Pf.
oder pro 100 Kilo von .				— „ 43 „

bei 50 Pf. Werth für 100 Kilo Rindvieh-Dünger, wobei allerdings keine Rücksicht genommen ist auf den geringeren Zuckergehalt der Rüben und die geringere Qualität der Gersten-Körner.

Diese hier aufgestellte Rechnung lässt sich auch wohl in Bezug auf die angenommenen Werthe anfechten, und wird sich dann bei anderen Werths-Grundlagen die Zahl für den Düngerwerth der Rübenblätter modificiren, immerhin aber wird, man mag die Rechnung aufstellen wie man will, sich herausstellen, dass die Rübenblätter einen nicht unbedeutenden Werth als Dünger besitzen."

Digitized by Google

Thierproduktion.

(Referent: Dr. **M. Fleischer**).

Ueber Peptone und Ernährung mit denselben.

Von Prof. **P. Plósz** und **A. Gyergyai** [1]).

Es ist früher in dieser Zeitschrift [2]) über Versuche von P. Plósz und R. Maly berichtet worden, durch welche festgestellt werden sollte, ob die Peptone befähigt seien, nach ihrer Resorption wieder in gerinnbares Eiweiss überzugehen und zur Gewebebildung zu dienen. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes und weil die beiden vorliegenden Versuche nicht ganz unanfechtbar erschienen, stellten Verff. weitere Untersuchungen an, wobei sie mit äusserster Vorsicht in der Darstellung [3]) der Peptone verfuhren.

Ein erwachsener, 2713 Grm. schwerer, Hund erhielt 4 Tage lang ausschliesslich 500 Cc. Wasser, dann pro Tag neben 200 Cc. eine Emulison von 8 Proc. Traubenzucker, 4 Proc. Stärke und 6 Proc. ausgekochter Butter, 430–493 Cc. einer 5procentigen Peptonlösung, welche ausserdem die nöthigen Salze und etwas Gyps enthielt. In den Peptonen nahm das Thier täglich $2.^{258}$—$2.^{588}$, im Ganzen $14.^{451}$ Grm. Stickstoff auf und schied in den Exkrementen (Koth und Harn) $13.^{463}$ Grm. Stickstoff aus, so dass $0.^{988}$ Grm. angesetzt wurden. Das Körpergewicht, welches während des Hungerns von 2753 auf 2531 Grm. gesunken war, stieg während der Peptonfütterung wieder um 259 Grm., also noch über das Gewicht vor den Hungertagen hinaus.

Es kann mithin der Körper bei einer Fütterung, worin sämmtliches Eiweiss durch Peptone vertreten ist, an Gewicht zunehmen, und ferner kann bei derselben stickstoffhaltige Gewebesubstanz angesetzt werden.

Nachdem dieser Versuch, in Uebereinstimmung mit den von Plósz und Maly erhaltenen Resultaten, dargethan hatte, dass eine zwingende

[1]) Pflügers Archiv 1875. 10. Bd. 10. u. 11. Heft. S. 536 u. ff.

[2]) 7. Bd. S. 19 u. S. 319.

[3]) Die Peptone wurden aus gekochtem und getrocknetem Fibrin dargestellt, welches mit künstlicher Verdauungsflüssigkeit im Brütofen bei 36—40° C. 20–25 Tage hindurch behandelt wurde. Die saure, auf Abwesenheit von fällbarem Eiweiss geprüfte Lösung neutralisirte man mit kohlensaurem Kalk, filtrirte ab, dampfte zum Syrup ein und fällte die Peptone durch Alkohol. Nach öfterer Wiederholung der Reinigungsprocesse konnte man der völligen Abwesenheit von unverändertem Eiweiss sicher sein.

Digitized by Google

Nothwendigkeit für die Annahme der Resorption von unverändertem Eiweiss nicht vorliegt, blieb noch die Frage zu entscheiden, in welchen Organen, unter welchen Verhältnissen, in wie langer Zeit die resorbirten Peptone sich umwandeln? Die Verff. prüften zunächst wie weit vom Darmkanal aus die resorbirten Peptone in den Organen noch zu verfolgen seien, indem sie nüchternen Hunden Peptonlösung mittelst Katheter in den Magen brachten und nach 1—2—4 Stunden das Blut verschiedener Organe, Muskeln, Leber, Lymphe aus Lymphgefässen und Lymphdrüsen des Mesenterium's auf den Peptongehalt untersuchten. Dabei wurde die grösste Menge im Blut der Mesenterialvenen und im Extrakt des Mesenterium's, viel weniger in der Leber, bloss undeutlich nachweisbare Spuren im Lebervenenblut und dem Blut der Carotis gefunden. Es geht daraus hervor, dass die Peptone die Leber nicht passiren können, ohne dort festgehalten oder verändert zu werden. Dass letztere nicht das einzige Gewebe ist, welches die betreffende Wirkung ausübt, zeigte ein Versuch, worin durch ausgeschnittene Organe, u. a. durch die hinteren Extremitäten eines Hundes, defibrinirtes, mit Pepton versetztes Blut getrieben wurde. Nach kurzer Zeit waren Peptone nicht mehr aufzufinden. Etwaige Zersetzungsprodukte (Harnstoff) nachzuweisen, gelang nicht. Bei stärkeren Peptoninjektionen am lebenden Thier (Hunde, Katzen) erschienen geringe Mengen im Harn wieder. Kleine Hunde und Katzen vertragen 10—20 Grm. Peptone in 100—200 Cc. Wasser gelöst, wenn dieselben langsam genug (2 — 3 Cc. pro Minute) in die Vene injicirt werden.

Versuche über den Einfluss des Kochsalzes und des Wassers auf Lebendgewicht und Stickstoffumsatz im Thierkörper, sowie auf die Verdaulichkeit des Futters.

Von Dr. **H. Weiske** (Ref.), Dr. **E. Wildt**, Dr. **R. Pott** und **O. Pfeiffer** [1]).

Zwei circa 3 Jahr alte Merinohammel erhielten in der ganzen Versuchszeit ein gleichbleibendes Futter, bestehend aus $642._8$ Grm. Wiesenheu (trocken), $220._5$ Grm. Strohhäcksel (trocken), $218._8$ Grm. Gerstenschrot (trocken) pro Kopf und Tag, ausserdem Wasser ad libitum.

[1]) Journal für Landwirthschaft 22. Jahrg. 1874. 3. Heft. S. 370 u. ff.

Digitized by Google

In einer ersten Periode wurde kein, in einer zweiten pro Tag und Stück 5 Grm., in einer dritten 10 Grm., in einer vierten kein Kochsalz gereicht. Zwischen den einzelnen eigentlichen Versuchsperioden lag ein 14tägiger Zeitraum, um die Einflüsse der vorausgegangenen Fütterung möglichst zu verwischen. Der tägliche Wasserkonsum und das Lebendgewicht wurde täglich, Harn und sein Stickstoffgehalt an den 12 Tagen der einzelnen Versuchsperioden bestimmt, und ausserdem in den drei letzten eigentlichen Versuchsperioden der Koth gewogen und untersucht. Die angewandten Futtermittel besassen in trockenem Zustande folgende procentische Zusammensetzung:

	Protein.	Aetherextrakt.	Rohfaser.	Stickstofffr. Extraktst.	Asche.
Wiesenheu	12.75	3.14	27.25	48.24	8.62
Strohhäcksel	3.56	2.15	44.94	40.31	9.04
Gerstenschrot	11.50	1.99	3.80	78.98	3.73

Es wurden aufgenommen

in Per. I.

von Th. Nr. 1.	Grm. 114.97	29.27	282.56	571.78	83.52
„ „ „ 2.	„ 111.05	27.23	253.29	542.67	78.56

in Per. II.

von Th. Nr. 1 u. 2 ebensoviel wie von Th. Nr. 1 in der Per.. I.

in Per. III.

von Th. Nr. 1 ebensoviel wie von Th. Nr. 1 in der Per. I.

	Protein.	Aetherextrakt.	Rohfaser.	Stickstofffr. Extraktst.	Asche.
„ „ „ 2. Grm.	109.29	27.55	260.32	544.15	88.59

in Per. IV.

von Th. Nr. 1. Grm.	110.43	27.53	260.59	548.64	79.11
„ „ „ 2. „	106.00	26.14	244.47	521.91	75.98

In Folge der Kochsalzentziehung in Per. IV. hatte die Fresslust der Thiere sich nicht merklich vermindert.

Die folgende Tabelle enthält die in den einzelnen Perioden pro Tag beobachtete Lebendgewichtszunahme, den täglichen Wasserkonsum, die tägliche Harnmenge und den Stickstoffgehalt der letzteren.

	Thier 1.				Thier 2.			
Per.	Lebendgewichtszunahme. Grm.	Wasserkonsum. Grm.	Harnmenge. Cc.	Stickstoff in Harn. Grm.	Lebendgewichtszunahme. Grm.	Wasserkonsum. Grm.	Harnmenge. Cc.	Stickstoff in Harn. Grm.
I.	10	1564.0	764	7.40	10	1841.0	725	7.20
II.	62.5	2065.0	1158	8.16	53.5	2515.0	1305	7.43
III.	0	2345.0	1278	8.57	0	2701.0	1295	7.41
IV.	30	1708.0	780	8.22	10	2200.0	1121	7.49

Digitized by Google

Da die Gewichtszunahme in Per. II. mit einem stärkeren Eiweissumsatz verbunden war, so ist dieselbe wohl einem Wasseransatz zuzuschreiben. Mit der grösseren Kochsalzzufuhr stieg auch die Wasserkonsumtion und die Harnmenge, um bei Entziehung des Salzes wieder abzunehmen. Doch fand diese Abnahme nur sehr allmälig statt, so dass Wasserkonsumtion und Harnmenge noch nach längerer Zeit grösser waren, als in Periode I, welcher keine Kochsalzfütterung voranging. Mit der gesteigerten Harnproduktion ging der grössere Eiweissumsatz Hand in Hand.

Die Verdaulichkeit des Futters in den einzelnen Perioden zeigt folgende Tabelle:

In Procenten der gleichnamigen Futterbestandtheile wurden verdauet:

In Per.	von Thier Nr. 1			Thier Nr. 2		
	Protein.	Rohfaser.	Stickstofffreie Extraktstoffe.	Protein.	Rohfaser.	Stickstofffr. Extraktst.
II.	44.7	49.2	68.8	42.5	54.6	70 3
III.	47.3	50.6	70.0	47.8	53.8	71.5
IV.	46.9	51.2	69.1	49.3	51.7	72.0

Ein Einfluss der Kochsalzzugabe auf die Verdaulichkeit des Protein's, der Rohfaser und der stickstofffreien Extraktstoffe machte sich mithin nicht geltend. Dagegen stieg die Verdaulichkeit der Mineralstoffe des Futters in dem Maasse, wie Kochsalz zugesetzt wurde, indem das letztere jedenfalls völlig zur Resorption gelangte.

Es wurden an Mineralstoffen verdauet

in Per.	von Thier 1			von Thier 2		
	II.	III.	IV.	II.	III.	IV.
	38.9	42.9	34.3	37.8	44.8	34.6 Proc.

Versuche über den Einfluss des Scheerens bei Schafen auf die Ausnutzung des Futters, sowie auf den Stickstoffumsatz.

Von Dr. **H. Weiske** (Ref.), Dr **M. Schrodt**, Dr. **R. Pott** und Dr. **O. Kellner** [1]).

Ob die in der landwirthschaftlichen Praxis öfters gemachte Beobachtung, dass Thiere in geschorenem Zustande besser zur Mast sich eigneten, als ungeschoren, auf einer nach dem Scheeren eintretenden

[1]) Journal für Landwirthschaft 23. Jahrg. 1875, 3. Heft S. 306 u. ff.

Digitized by Google

grösseren Verdauungsfähigkeit beruhe, sollte durch folgenden Versuch entschieden werden.

Zwei normale ausgewachsene Merinohammel in voller Wolle erhielten in einer 17tägigen Versuchsperiode pro Tag und Kopf 1000 Grm. Wiesenheu, 250 Grm. Gerstenschrot und 5 Grm. Kochsalz. Die verwandten Futtermittel hatten in trockenem Zustande folgende procentische Zusammensetzung:

	Protein.	Aetherextrakt.	Rohfaser.	Stickstofffreie Extraktstoffe.	Asche.
Wiesenheu	12.00	4.61	28.64	46.32	8.42 Proc.
Gerstenschrot	10.58	2.98	3.93	79.56	3.09 „

Die tägliche, völlig ausgefressene Ration enthielt:

Protein.	Aetherextrakt.	Rohfaser.	Stickstofffreie Extraktstoffe.	Asche.
132.66	48.57	268.72	600.55	83.10 Grm.

im Ganzen 1050.50 Grm. organische Trockensubstanz.

Nach Ablauf der Periode wurden die Thiere geschoren, wobei Hammel I 6480, II 6180 Grm. Schmutzwolle gab. Nach 10tägiger Vorfütterung wurden die Exkremente gesammelt. Es wurden in dieser Periode verzehrt:

Org. Trockensubst.	Protein.	Aetherextrakt.	Rohfaser.	Stickstofffreie Extraktstoffe.	Asche.
1048.80	132.44	48.48	268.66	599.82	83.20 Grm.

Von den verzehrten Nährstoffmengen wurden in Procenten derselben verdauet:

Hammel I

Per.	Org. Subst.	Protein.	Aetherextrakt.	Rohfaser.	Stickstofffreie Extraktstoffe.	Asche.
1	63.8	59.2	59.6	54.9	68.3	29.7
2	63.7	59.7	60.7	55.9	68.3	25.9

Hammel II.

Per.	Org. Subst.	Protein.	Aetherextrakt.	Rohfaser.	Stickstofffreie Extraktstoffe.	Asche.
1	65.0	61.9	59.5	58.8	68.8	28.4
2	63.7	60.4	60.2	55.0	68.5	25.1

Auf das Verdauungsvermögen der Thiere war mithin das Scheeren von keinem Einfluss gewesen.

Die tägliche Wasser-Einnahme und Ausgabe gestaltete sich in den beiden Perioden folgendermaassen:

	Hammel I.		Hammel II.	
	Per. 1. Grm.	Per. 2. Grm.	Per. 1. Grm.	Per. 2. Grm.
Aufgenommen in Futter und Tränke	3584.8	2270.3	3697.5	3052.8
Ausgeschieden in Koth und Harn	2268.4	1815.0	2593.1	2681.1
Ausgeschieden durch Respiration und Perspiration	1316.4	455.3	1104.4	370.9

Digitized by Google

Es consumirten mithin die Thiere nach der Schur weniger Wasser, als vorher [1]), und ebenso war die durch Respiration und Perspiration abgegebene Wassermenge in der zweiten Periode wesentlich geringer, als in der ersten.

Die Grösse des Stickstoffansatzes ist aus folgenden Zahlen ersichtlich:

An Stickstoff wurden täglich

	von Hammel I.		Hammel II.	
	Per. 1. Grm.	Per. 2. Grm.	Per. 1. Grm.	Per. 2. Grm.
Aufgenommen im Futter	21.23	21.19	21.23	21.19
Ausgeschieden in Koth und Harn . .	19.20	20.22	18.86	20.03
Angesetzt als Wolle	0.78	0.78	0.78	0.78
„ „ Fleisch	1.25	0.19	1.59	0.38

Der Stickstoffansatz hat sich mithin nach der Schur um etwa 1 Grm. pro Tag verringert.

Auffällig war die nach der Schur bedeutend erhöhte Fresslust der Thiere, und diesem Effekt der Schur möchte wohl der, in der Praxis beobachtete günstige Einfluss des Scheerens auf die Mastung meistens zuzuschreiben sein.

Ein Fütterungsversuch mit Milchkühen.

Von **Schenk** [2]).

Von 16 Kühen annähernd gleichen Alters und Laktationsstadiums erhielt Abth. I (4 Kühe) 4 Kilo Weizenschrot, Abth. II (4 Kühe) 4 Kilo Roggenschrot, Abth. III (4 Kühe) 4 Kilo Haferschrot, Abth. IV (4 Kühe), nichts, neben sonst gleichem Futter. Es betrug:

von Abth.	der Milchertrag am 9. Dec.	der Milchertrag v. 19. Dec. bis 1. Febr. durchschnittl.	Kosten von einer Kanne mehr proc. Milch. [3])	Schlachtgewicht nach Schätzung 19. Dec. 74	Schlachtgewicht nach Schätzung 1. Febr. 75	Zunahme
	Kannen.	Kannen.	Pfge.	Kilo.	Kilo.	Kilo.
I.	12	13 3/4	30	135	139	4
II.	12	15 1/8	18	146	149	3
III.	10	14	16	150	162	12
IV.	11	10 1/4	—	137	143	6

[1]) Dasselbe beobachtete Henneberg bei Negretti- und Negretti-Rambouillet-Hammeln. Journal für Landwirthschaft, 16. Jahrg. 1868. S. 494.

[2]) Landwirthschaftl. Annalen d. Mecklenburg. patriot. Vereins. Neueste Folge 14. Jahrg. 1875. No. 20 S. 157 u. ff.

[3]) Verf. berechnet die Kosten der durch das Beifutter erzielten Kanne Milch, aus dem Vergleich des Durchschnittsertrags bei Schrotfütterung mit

Digitized by Google

Trotz des billigen Preises des Weizens, war dieses Futtermittel doch zu theuer für die Milchproduktion. Am billigsten stellte sich letztere bei Haferfütterung, welche auch auf das Fleischquantum den günstigsten Einfluss hatte. Als bei Abth. I das Weizenschrot durch 4 Kilo Roggenschrot ersetzt, die Roggenschrotration für Abth. II, die Haferschrotration für Abth. III auf je 6 Kilo erhöht, das Futter der Abth. IV aber beibehalten wurde, sank die Milchproduktion bei letzterer um $1^1/_4$ Kanne. Die der Abthg. I stieg um $^1/_4$ Kanne, während die der Abtheilungen II und III gleich blieb.

Es würde nach der früheren Rechnungsweise (s. Anm.) durch das Roggenschrot bei Abth. I $1^1/_2$ Kanne Milch mehr für 7 Pfennige; durch 2 Kilo mehr gereichtes Roggenschrot $1^1/_4$ Kanne mehr für 27 Pf., durch 2 Kilo Haferschrot mehr bei Abth. III $1^1/_4$ Kanne Milch mehr zu 30 Pf. erzielt worden sein. Zu 1 Kilo Butter wurden gebraucht bei Weizenstrohfutter $16^1/_2$, bei Roggenschrot 16, bei Haferschrot $16^1/_2$, bei keinem Schrot 18 Kannen Milch.

Ein Mastungsversuch mit einem Stier.

Von **Pargon**[1]).

Ein Durham-Stier, 741 Kilo schwer, wurde am 21. December 1874 zur Mast aufgestellt und erhielt drei Wochen lang ein Futter bestehend aus:

5	Kilo	Wickenheu	mit	0.770	Proteïn,	0.161	Fett,	1.465	stickstofffr.	Extraktst.
20	„	Rüben	„	0.220	„	0.020	„	1.800	„	„
5	„	Weizen	„	0.225	„	0.070	„	1.590	„	„
6	„	Kleie	„	1.410	„	0.228	„	3.060	„	„
				2.625	Proteïn,	0.483	Fett,	7.915	stickstofffr.	Extraktst.

Nh. : Nfr. = 1 : 3.19.

dem Milchertrag vom 9. Dec. und ferner mit dem Milchertrag von der ohne Schrot ernährten Abth. IV. Z. B. gab Abth. I. vom 19. Dec. bis 1. Febr. bei Weizenschrot $1^3/_4$ Kanne mehr, als am 9. Dec ohne Beifutter. Wie Abth. IV. zeigt, wäre aber in Folge der Entfernung vom Kalben der Milchertrag um $^3/_4$ Kanne gesunken, eine Depression, die durch die Beifütterung von Weizenschrot verdeckt wurde. Auf Rechnung des Weizenschrotes kommen mithin als mehrproducirt: $1^3/_4 + ^3/_4 = 2^1/_2$ Kannen, ebenso bei Abth. II. $3^1/_8 + ^3/_4 = 3^7/_8$, bei Abth. III. $4 + ^3/_4 = 4^3/_4$ Kanne. Der Preis des Weizenschrotes ist = 19.08, des Roggenschrotes = 17.23, des Haferschrotes = 18.5, Mark pro 100 Kilo angenommen.

[1]) Barral, Journal de l'agriculture 1875. Nr. 324 S. 501 u. ff.

Digitized by Google

In diesen 3 Wochen nahm der Stier um 49 Kilo oder pro Tag um $2._{33}$ Kilo zu. Es wurde hierauf durch Vermehrung der proteïnreichen Futtermittel das Nährstoffverhältniss auf 1 : $2._{97}$, nach weiteren 14 Tagen auf 1 : $2._{93}$ und endlich auf 1 : $2._{89}$ verengert. Bei der Schlussfütterung erhielt das Thier neben dem unveränderten Heu-, Rüben- und Weizenrationen 12 Kilo Kleie und es enthielt die Ration: $4._{035}$ Kilo Proteïn, $0._{711}$ Kilo Fett, $10._{975}$ stickstofffreie Extraktstoffe.

In der zweiten Fütterungsperiode betrug die tägliche Zunahme $2._{21}$ Kilo, in der dritten $2._{0}$ Kilo, in der vierten $1._{2}$ Kilo. Es hatte das Thier während der ganzen Fütterung zugenommen um 129 Kilo. Sein Schlachtgewicht betrug 450 Kilo = $51._{6}$ Proc. des Lebendgewichtes. Vor der Aufstellung zur Mast hatte der Schlächter den Werth des Fleisches zu 1 Frank, das Schlachtgewicht zu 48 Procent taxirt. Es waren mithin durch die Mastung erzielt worden:

$$450 \text{ Kilo} \times 1 \text{ Fr. } 30 \text{ Cts.} = 585 \text{ Fr.} - \frac{48 \times 741}{100} = 357 \text{ Fr. } 60 \text{ Cts.}$$

$$= 237 \text{ Fr. } 40 \text{ Cts.} = 189 \text{ Mk. } 92 \text{ Pf.}$$

Die Wicken zu $0._{08}$ Fr., die Rüben zu $0._{013}$ Fr., der Weizen zu $0._{05}$ Fr., die Kleie zu $0._{14}$ Fr. pro Kilo gerechnet, kostete das Futter

139 Fr. 30 Cts. = 111 Mk. 44 Pf.

Der Dünger war von vorzüglicher Beschaffenheit.

Mastungsresultate bei jungen Schafen.

Von **de Béhague**[1]).

100 Schafe, sämmtlich im März geboren, wurden bis in den December hinein gemästet und dann zwischen dem 8. und 28. December in grösseren Parthieen verkauft. Dieselben hatten pro Kopf und Tag verzehrt: $0._{154}$ Kilo Mais, $0._{284}$ K. Roggen und Weizen, $0._{05}$ K. Rapskuchen, $2._{40}$ K. Rüben, $0._{60}$ K. Luzerne, $0._{20}$ K. Klee, eine Ration, deren Geldwerth sich auf $0._{1615}$ Franken = 13 Pfennige stellte.

[1]) Barral, Journal de l'agriculture 1875. Nr. 315. S. 138 u. ff.

Digitized by Google

Es wurden verkauft am

Dec.	Thiere			Lebend-gewicht		Kilo	Schlacht-gewicht		Kilo	pro Hammel Franken = Mark
8.	12	mit	einem	gewicht	von	403.8,	gewicht	von	200.10	zu 42.02 = 33.62
12.	12	„	„	„	„	391.6	„	„	204.7	„ 40.98 = 32.78
15.	12	„	„	„	„	378.0	„	„	195.5	„ 38.97 = 31.18
18.	16	„	„	„	„	485.8	„	„	246.0	„ 37.49 = 29.99
22.	16	„	„	„	„	514.3	„	„	257.1	„ 38.92 = 31.14
25.	16	„	„	„	„	500.2	„	„	249.2	„ 37.82 = 30.26
28.	16	„	„	„	„	488.9	„	„	248.1	„ 37.73 = 30.18

Das durchschnittliche Lebendgewicht eines Hammels betrug $31._{656}$ Kilo, das Schlachtgewicht $16._{107}$ Kilo. Verfasser empfiehlt, die Frühreife bei den jungen Schafen hauptsächlich durch gute Ernährung der Mütter während des Säugens zu erzielen. Die besten Fresser gewähren nach ihm dem Mäster den grössten Vortheil.

Die Zusammensetzung der Palmkuchen.

Von Prof. **Jul. Lehmann** [1]).

Für die Zusammensetzung der Palmkuchen (Palmkernkuchen), der Pressrückstände der nussartigen Samen (Palmkerne) der an der Westküste Afrika's und in Centralamerika verbreiteten Oelpalme (Elais guineensis) giebt Verfasser folgende Zahlen. Es enthielten Palmkuchen aus den Jahren

	1872	1873			1874	1875				
		1	2	3		1	2	3	4	5
Fett . . .	15.14	14.47	14.34	14.22	8.45	9.98	9.82	7.19	10.55	8.50
Proteïnstoffe	20.25	15.95	16.14	16.96	12.85	17.62	16.75	15.43	15.50	17.00
Stickstofffreie Extraktstoffe	22.51	29.20	32.99	34.72	50.58	39.30	42.73	49.58	40.27	31.19
Rohfaser .	25.55	25.16	22.53	20.36	12.86	18.58	16.79	13.39	18.60	28.50
Asche . . .	4.20	3.46	2.79	4.08	4.11	4.28	4.30	3.91	4.01	4.41
Wasser . .	12.35	11.76	11.21	9.65	11.15	10.24	9.61	10.50	11.27	10.40

Es schwankte mithin der Proteïngehalt zwischen $12._{85}$ und $20._{25}$ Proc., hielt sich jedoch in den meisten Fällen zwischen den engen Grenzen von $15._4$ bis $17._{76}$ Procent. Entsprechend den Verbesserungen des Oelgewinnungsverfahrens (stärkere Erwärmung und stärkerer Druck)

[1]) Zeitschrift des landwirthschaftl. Vereins in Bayern. 65. Jahrg. 1875. Aprilheft. S. 151 u. ff.

Digitized by Google

nimmt der Fettgehalt in den späteren Jahren ab. Verfasser glaubt indessen, dass die Abnahme ihre äusserste Grenze erreicht habe, und schlägt vor, der Landwirth solle beim Ankauf von Palmkuchen einen Gehalt von 15 Proc. Protein und 8.5 Proc. Fett sich garantiren lassen. — Cocoskuchen, die Pressrückstände der Fruchtkernschalen der Cocos-Palme (Cocos nucifera), enthalten durchschnittlich noch mehr Protein. Es fanden

	Lehmann.	G. Kühn.	Henneberg.
Fett	22.6	18.5	16.6
Proteïnstoffe	20.4	17.2	19.3
Stickstofffr. Extraktstoffe	28.9	32.2	30.2
Rohfaser	11.5	17.3	17.2
Asche	5.4	3.7	4.9
Sand	1.3	—	—
Wasser	9.9	10.6	11.8

Pflanzenproduktion.

Experimentelle Untersuchungen über das Pflanzenwachsthum.

Von **George Ville**[1]).

„Wir sind im Stande, das Wachsthum der Pflanzen als Hülfsmittel zur Erkenntniss des molekularen Zustandes der Körper anzuwenden und durch rationelle Methoden der Kultur die fruchtbare Erde zu analysiren"; diese beiden Sätze sind es, zu denen der Verfasser auf Grund seiner sämmtlichen Arbeiten auf diesem Gebiete gelangt ist[2]). Zur Erklärung dieser Behauptungen führt er Folgendes als den Gang seiner Schlussfolgerung an:

1) Es ist allgemein bekannt, dass der Phosphor eines der wirksamsten Hülfsmittel vegetabilischen Lebens ist. Es ist ferner bekannt,

[1]) Chemical news 1874. 30. Bd. No. 786, S. 278 u. ff. u. No. 787, S. 287 u. ff.

[2]) Wir führen den Ideengang des Verfassers und die aus seinen Versuchen gezogenen Schlussfolgerungen hier im Auszug an, ohne damit etwa uns bedingungslos den letzteren anschliessen zu wollen. Vielmehr überlassen wir unseren Lesern, sich selbst ein Urtheil über die Tragweite dieser Schlussfolgerungen zu bilden. Jedenfalls ist die Zahl der ausgeführten Versuche eine viel zu geringe, um auf dieselben so bedeutungsvolle und eingreifende Schlussfolgerungen zu begründen. D. Red.

Digitized by Google

dass derselbe seine wichtigsten Funktionen durch Vermittlung der Phosphate der Alkalien oder der alkalischen Erden vollzieht. Es schien dem Verfasser von Interesse, zu untersuchen, in wieweit die Salze der niedrigeren Oxydationsstufen des Phosphors, die phosphorige Säure und die unterphosphorige Säure, im Stande wären, die Phosphate in ihren Wirkungen zu ersetzen, oder, mit anderen Worten, bis zu welchem Grade ein künstlicher, aus phosphorsaurem und unterphosphorsaurem Kalk gebildeter Boden fruchtbar sein würde. Die Resultate solcher Versuche blieben jederzeit negativ. In derartigem Boden keimten wohl die Samen, doch die Vegetation liess Zeichen der Schwäche und Armuth erkennen und der Tod der Pflanzen folgte bald. Diese Erscheinung zeigte sich stets und unabänderlich. In ähnlicher Weise zeigte sich die Anwendung salpetrigsaurer, an Stelle salpetersaurer Salze unwirksam, so dass also die Unwirksamkeit der niedrigeren Oxydationsstufen des Phosphors nicht mehr als Ausnahme, sondern als Ausdruck einer allgemeinen Erscheinung angesehen werden muss.

Die Frage: „Ist ein gewisser Grad der Aehnlichkeit der Körper, nach Form, Zusammensetzung und chemischen Eigenschaften, wie die Aehnlichkeit zwischen den Verbindungen der phosphorigen und salpetrigen Säure, ein Anzeichen entsprechender, oder gleicher Wirkungsfähigkeit?“ sollte durch fernerweite Versuche gelöst werden, welche mit den Salzen des Aethyl- und Methylamin, im Vergleich mit Ammoniaksalzen, angestellt wurden. Die Natur dieser eigenthümlichen Körper ist bekannt genug; sie leiten sich aus dem Ammoniak, durch Eintritt der Gruppen C_4H_5 und C_2H_3, für je ein Aequivalent Wasserstoff (H), ab und besitzen, wie das Ammoniak, die allerstärksten basischen Eigenschaften. Alles führt darauf hin, anzunehmen, dass der Stickstoff in diesen Verbindungen seine ursprüngliche Stellung, im Verhältniss zu den anderen Elementen, bewahrt hat. Die nachstehenden Formeln zeigen auf's Deutlichste die nahe Beziehung dieser Körper zum Ammoniak:

Ammoniak.	Aethylamin.	Methylamin.
$N\begin{cases}H\\H\\H\end{cases}$	$N\begin{cases}H\\H\\C_4H_5\end{cases}$	$N\begin{cases}H\\H\\C_2H_3\end{cases}$

Wie Medaillen gleicher Prägung, doch aus verschiedenen Metallen hergestellt, sind diese Basen, obwohl von verschiedener elementarer Zusammensetzung, doch von dem gleichen chemischen Typus. Mit Salz-

Digitized by Google

säure gesättigt und in der Art angewandt, dass alle die gleiche Menge Sticktoff repräsentiren, üben sie genau die gleiche Wirkung auf das Pflanzenwachsthum aus. Die Resultate sind so ähnlich, dass sie, im praktischen Sinne als gleich zu bezeichnen sind. — Nachstehend einige Beispiele solcher Versuche, bei denen die genannten Basen als Chloride und in Mengen zur Anwendung kamen, welche je $0._{11}$ Grm Stickstoff entsprachen.

	Weizen			Gerste			Buchweizen		
	Ammoniak	Aethylamin	Methylamin	Ammoniak	Aethylamin	Methylamin	Ammoniak	Aethylamin	Methylamin
Trockensubstanz	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Wurzeln und Stroh	14.66	13.76	15.20	8.77	9.45	8.20	6.15	4.70	5.20
Körner	2.71	2.49	2.74	3.08	2.66	3.22	1.64	0.76	1.85
	17.37	16.25	17.94	11.85	12.11	11.42	7.79	5.46	7.05

Der Wunsch, die erhaltenen Resultate zu verallgemeinern, veranlasste den Verfasser, den Versuch auch mit Harnstoff und Aethylharnstoff zu machen, welcher letztere aus ersterem ebenso abgeleitet ist, wie das Aethylamin aus dem Ammoniak.

Harnstoff.

$$N_2\begin{cases} H_2 \\ H_2 \\ C_2O_2 \end{cases} = C_2H_4O_2N_2$$

Aethylharnstoff.

$$N_2\begin{cases} H_2 \\ H \\ C_4H_5\,^{1}) \\ C_2O_2 \end{cases} = C_6H_8O_2N_2$$

Hier waren jedoch die Wirkungen auf das Pflanzenwachsthum ganz verschieden. Der Harnstoff erwies sich als sehr zweckmässig und veranlasste ein vortreffliches Wachsthum, Aethylharnstoff dagegen verhielt sich neutral und passiv, ja, sobald der Harnstoff durch Aethylharnstoff ersetzt ward, veränderte sich der Charakter der Vegetation und sie ward so unsicher und dürftig, wie nur möglich. Wie kann nun dieses Verhalten, so abweichend von dem des Aethyl- und Methylamins, erklärt werden? Verfasser hält dieses Verhalten für keine Anomalie oder einen Zufall, sondern glaubt, dass dasselbe in der chemischen Constitution der verschiedenen genannten Körper seine Begründung und Erklärung findet. Aethylharnstoff entsteht aus Harnstoff, wie Aethylamin aus Ammoniak, doch der Harnstoff selbst ist wieder ein Derivat

[1]) Im Original steht fälschlich C_4H_3 statt C_4H_5. D. Ref.

Digitized by Google

des Ammoniaks. Vergleicht man nun die Zusammensetzung dieser drei Produkte (Harnstoff, Aethylharnstoff und Aethylamin) mit der ihrer gemeinschaftlichen Muttersubstanz, des Ammoniak's, so zeigt sich ein grosser Unterschied zwischen dem Aethylharnstoff und dem Aethylamin. Im Aethylamin bleibt der Ammoniak-Typus in seiner Integrität völlig erhalten; ein Aequivalent Wasserstoff (nur eins) tritt aus der ursprünglichen Verbindung aus und wird durch die Gruppe C_4H_5 ersetzt. Beim Aethylharnstoff dagegen ist der Eingriff in die Molekularorganisation des Ammoniak's ein entschiedenerer, denn zwei Aequivalente Ammoniak, zu einem verdichtet, werden zweiatomig, drei Aequivalente Wasserstoff, anstatt zwei, treten aus und deren Stelle füllt die Gruppe C_2O_2 C_4H_5 [1]) aus, welche zu gleicher Zeit in der Zusammensetzung, wie in der Natur ihrer Atomigkeit, abweichend ist. Die Vergleichung der folgenden vier Formeln ermöglicht es, diese Unterschiede leichter zu überblicken:

Ammoniak.	Aethylamin.	Di.-Ammoniak.	Harnstoff.	Aethylharnstoff.
$N\begin{cases}H\\H\\H\end{cases}$	$N\begin{cases}H\\H\\C_4H_5\end{cases}$	$N_2\begin{cases}H_2\\H_2\\H_2\end{cases}$	$N_2\begin{cases}H_2\text{ [2])}\\H_2\\C_2O_2\end{cases}$	$N_2\begin{cases}H_2\text{ [2])}\\H\\C_4H_5\\C_2O_2\end{cases}$

Auf die Ammoniakformel bezogen, und ohne Berücksichtigung der Atomigkeit, zeigt es sich, dass der Harnstoff mit dem Aethylamin correspondirt, während der Aethylharnstoff sich zwischen Aethylamin und Diäthylamin stellt.

Aethylamin.	Aethylharnstoff.	Diäthylamin.
$N\begin{cases}H\\H\\C_4H_5\end{cases}$	$N_2\begin{cases}H_2\\H\\C_4H_5\\C_2O_2\end{cases}$	$N\begin{cases}H\\C_4H_5\text{ [2])}\\C_4H_5\end{cases}$

Im Aethylharnstoff ist die Substitution weiter getrieben, als im Aethylamin. Wenn die Wirkungslosigkeit des Aethylharnstoffes bei der Vegetation hierin ihren Grund hat, so müssen alle die Ammoniakderivate, in denen das zweite Wasserstoffäquivalent vertreten ist, sich in Bezug auf das Pflanzenwachsthum wirkungslos zeigen, und, wenn dieser Schluss richtig ist, dann würde sich daraus ergeben, dass die innige Beziehung, welche zwischen dem Molekulartypus, der Zusammensetzung, den chemischen Eigenschaften und den Wirkungsfähigkeiten der Körper besteht, sofort aufhört, ebenso wie ihre Wirkungsfähigkeit,

[1]) Im Original steht fälschlich C_4H_4 statt C_4H_5.
[2]) Auch diese Formeln sind im Original falsch angegeben. D. Ref.

Digitized by Google

wenn sie bei der Bildung lebender Wesen betheiligt sind, während ihre sonstigen Eigenschaften sich erhalten.

Wenn das Pflanzenwachsthum in solcher Ausdehnung von den allerfeinsten und geringsten Veränderungen beeinflusst wird, welche sich an den Körpern vollziehen, mit welchen es in Berührung kommt, so ergiebt sich daraus, dass der pflanzliche Organismus uns in Wirklichkeit ein neues Hülfsmittel zur Erforschung der Gruppirung der Elementarbestandtheile der Materie darbietet und uns helfen kann, diese Gruppirung zu bestimmen.

Verfasser war im Stande, mit Hülfe Hofmann's diese Vermuthung der Probe zu unterwerfen und sie voll bestätigt zu finden.

Die Abweichung in der Zusammensetzung des Aethylamins und des Ammoniak's besteht, wie schon bemerkt, in dem Eintritt der Gruppe C_4H_5, an Stelle von ein Aequivalent Wasserstoff. Doch die Substitution kann noch weiter getrieben werden. Nach Analogie des Ammoniumchlorids z. B. kann man das Chlorid des Tetraäthyl-Ammonium's darstellen, in welchem der gesammte Wasserstoffgehalt, welcher dem ursprünglichen Typus (Ammonium H_4N) angehört, durch die Gruppe C_4H_5, Aequivalent, für Aequivalent, vertreten ist.

Chlorid

Von Ammonium.	Von Tetraäthyl-Ammonium.
$N\begin{cases} H \\ H \\ H \\ H \end{cases} Cl = NH_4Cl$	$N\begin{matrix} C_4H_5 \\ C_4H_5 \\ C_4H_5 \\ C_4H_5 \end{matrix} Cl = NC_{16}H_{20}Cl$

Die letztere Verbindung zeigt genau den Typus der ersteren. Die beiden Gruppen besitzen dieselben Fundamental-Eigenschaften. Trotzdem zeigten sie in Bezug auf das Pflanzenwachsthum ein gänzlich entgegengesetztes Verhalten. Chlorammonium wird von der Pflanze assimilirt, seine Wirkung ist die günstigste (? D. Ref.), es fördert das Wachsthum der Cerealien. Tetraäthyl-Ammoniumchlorid dagegen zeigt keine irgend bemerkenswerthe Wirkung. In dieser Form wird der Stickstoff, für gewöhnlich im höchsten Grade wirksam, völlig unthätig. Es kann dies auch aus der Vergleichung der nachstehend mitgetheilten Resultate geschlossen werden.

Digitized by Google

1862. Buchweizenkultur.
0.11 Grm. Stickstoff als Chlorid.

	Von Ammonium.	Von Tetraäthylammonium.
Trockensubstanz	Grm.	Grm.
Wurzeln und Stroh . .	7.51	0.79
Samen	2.40 [1])	0.00
	9.91	0.79

Das Chlorid des Diäthylamin's stand dem Verfasser nicht in genügender Reinheit zur Verfügung, um auch damit Versuche anstellen zu können.

Aus diesem Grunde hat er an Stelle des Diäthylamin's das Dimethyloxamid und Diäthyloxamid angewendet, deren Zusammensetzung, auf die des Ammonium's bezogen, genau mit der des Diäthylamin's correspondirt.

Ammoniak.	Diäthylamin.	Oxamid.	Diäthyloxamid.
$N\begin{cases} H \\ H \\ H \end{cases}$	$N\begin{cases} H \\ C_4H_5 \\ C_4H_5 \end{cases}$	$N_2\begin{cases} H_2 \\ H_2 \\ C_4O_4 \end{cases}$	$N_2\begin{cases} H_2 \\ C_4H_5$ [2]) $\\ C_4H_5$ [2]) $\\ C_4O_4 \end{cases}$

Der Oxamid begünstigt die Vegetation; Diäthyloxamid ist völlig wirkungslos, in demselben Maasse, wie das Tetraäthylammonium selbst.

Buchweizenkultur.
0.11 Grm. Stickstoff in Form von

	Oxamid.	Dimethyloxamid.	Diäthyloxamid.
Trockensubstanz	Grm.	Grm.	Grm.
Wurzeln und Stroh	5.00	0.62	0.25
Samen	1.50	0.00	0.00
	6.50	0.62	0.25

Diese Wirkungen sind höchst selten und unerwartet. Wer hätte die Wirkungslosigkeit des Aethylharnstoffes, des Dimethyloxamids, des Diäthyloxamids, des Tetraäthylammoniumchlorids voraussehen können? Angesichts der entgegengesetzten Eigenschaften des Chlorammonium's, des Harnstoffes, des Oxamids, und der Salze des Aethyl und des Methylamin? Wie könnte man die Wirkungslosigkeit der Produkte der ersten Reihe einem Unterschiede in dem Grade der Substitution, welche erreicht wurde, zuzuschreiben wagen?

[1]) Im Original steht 124 Samen, was sich offenbar nur auf die erste Zahl, 2.40 Grm. beziehen kann, da in der 2. Columne das Samengewicht = 0.00 ist. D. Ref.

[2]) Im Original steht fälschlich C_4H_3 statt C_4H_5.

Digitized by Google

22 Grm. Weizenkörner, mit $0._{11}$ Grm. Stickstoff in Form von Harnstoff, kultivirt, haben 18 Grm. Erntegewicht geliefert. Dieselbe Stickstoffmenge, als Aethylharnstoff gegeben, hat nur $2._{67}$ Grm. ergeben. Die Vegetation gestattet somit, nach Annahme des Verfassers, mit grosser Schärfe den Fortgang der Substitution zu folgen, welcher sich im Innern eines Systems von Molekülen vollzieht, der seinen ursprünglichen Typus bewahrt hat. Was die vom Verfasser ausgesprochene Hoffnung betrifft, dass man mittelst derartiger Kulturversuche eine neue Methode der Forschung gewinnen könnte, um die wirklich molekulare Beschaffenheit der Körper zu bestimmen, so glaubt er durch Anführung eines Beispiels den Beweis liefern zu können, dass er die Bedeutung und den Nutzen derartiger Versuche nicht übertrieben habe.

Lange Zeit haben die Chemiker die wahre Natur des Harnstoffes nicht gekannt oder verkannt. Die mannigfaltigen und zuweilen widersprechenden Reaktionen dieses Körpers haben eine grosse Verschiedenheit der Ansichten und mannigfaltige Deutungen veranlasst. Verfasser betont, dass nach den neueren Anschauungen der Harnstoff als ein verdoppeltes Ammoniak aufzufassen ist, in welchem 2 Atome Wasserstoff durch Carbonyl (C_2O_2) vertreten sind. Die hauptsächlichsten der verschiedenen, über Harnstoff geltenden Anschauungen kommen in den folgenden Formeln zum Ausdruck:

Harnstoff.

Liebig. Abnormes Ammonium-Cyanat	Gerhardt. Cyanammonium-Oxyd	Wurtz. Di-Ammonium-Carbonyl
$C_2O_2N_2H_4$	NH_3C_2NO / HO	N_2 { H_2 / H_2 / C_2O_2

Die Frage, welche der geltenden Anschauungen über die Constitution des Harnstoffes die richtige, das zu entscheiden, hielt Verfasser die Anstellung eines Vegetationsversuches für geeignet, dessen Resultate die Antwort geben sollten.

Der Harnstoff übt auf die Vegetation einen sehr günstigen und lebhaften Einfluss. Seine Wirkung ist gleich der der Ammoniaksalze. Wenn Cyansäure in der Verbindung vorhanden wäre, so müsste diese ebenso wirksam sein, als die Ammoniaksalze, doch sind die Resultate hier ganz andere. Die Cyanverbindungen üben keinen bemerkenswerthen Einfluss auf die Vegetation. In dieser Form wird der Stickstoff nicht

Digitized by Google

aufgenommen; seine Passivität ist eine absolute, wie nachstehende Resultate zeigen:

1862. Buchweizenkultur.

0.11 Grm. Stickstoff in Form von

Trockensubstanz	Harnstoff. Grm.	Cyankalium. Grm.
Wurzeln und Stroh	7.93	1.43
Samen	2.44	0.00
	10.37	1.43

Nach diesem Beweis für das neutrale Verhalten der Cyanverbindungen kann man, nach Ansicht des Verfassers, die Cyansäure nicht ferner als einen Bestandtheil des Harnstoffes ansehen. Die Idee, den Harnstoff als Cyanammoniumoxyd aufzufassen, wie dies Gerhardt thut, stimmt nicht besser mit dem durch die Vegetation gegebenen Zeugniss. Zahlreiche Experimente haben dem Verfasser gezeigt, dass in einem künstlichen Boden von ausgeglühtem Sand die Cyan- und Ferrocyanverbindungen sich neutral oder entschieden schädlich zeigten, während die Cyansäure-Verbindungen dem Verfasser bereits als neutral in ihrem Verhalten bekannt waren [1]).

Nach alledem bleibt nur die Annahme übrig, dass der Harnstoff einem Ammoniaktypus angehört, von welchem er jedoch durch die Verdoppelung des Moleküls und durch die Vertretung von H_2 durch das Radikal C_2O_2 abweicht. Wenn dies wirklich die wahre Natur des Harnstoffes ist, so erklärt sich seine Wirkung auf das Pflanzenwachsthum von selbst, und wenn Verfasser noch hinzufügt, dass Chloräthylammonium ebenso viel Wirkung hatte, als Chlorammonium, so muss sich diese Aehnlichkeit in der Wirkung auch noch auf den Harnstoff selbst ausdehnen, was der Versuch in der That in der allerbefriedigendsten Weise bestätigt.

Weizenkultur.

1861. 0.11 Grm. Stickstoff in Form von			1862. 0.11 Grm. Stickstoff in Form von	
Trockensubstanz.	Harnstoff. Grm.	Chlorammonium. Grm.	Harnstoff. Grm.	Chlorammonium. Grm.
Wurzeln u. Stroh	15.49	14.97	15.07	14.66
Körner	2.19	2.45	2.43	2.71
	17.68	17.42	17.50	17.37

[1]) Dieser Beweis könnte endgültig nur geführt werden, nachdem man mit Cyanverbindungen, wie Cyanamid, experimentirt hätte; es ist dies demnach ein Punkt, der noch zu erledigen bleibt. D. Verf.

Digitized by Google

Hiernach wäre also die Formel $N_2 \left\{ \begin{matrix} H_2 \\ H_2 \\ C_2O_2 \end{matrix} \right.$ diejenige, welche am Besten die Zusammensetzung des Harnstoffes wiedergiebt. Wenn diese Schlussfolgerung als zu vorschnell erscheinen könnte und die Beweisführung, auf welche sie sich gründet, unvollständig und ungenügend, so sind die Mittel gegeben, sie zu kontroliren und zu bekräftigen.

Oxamid ist ein Derivat des oxalsauren Ammoniak's, gerade so, wie der Harnstoff vom kohlensauren Ammoniak. Oxamid und Harnstoff entstehen in der gleichen Weise durch Verdichtung zweier Aequivalente des neutralen Salzes und nachfolgende Abscheidung von vier Aequivalenten Wasser.

Kohlens. Ammoniak $2\,H_4NO, CO_2 - 4\,HO = N_2 \left\{ \begin{matrix} H_2 \\ H_2 \\ C_2O_2 \end{matrix} \right.$ Oxals. Ammoniak $2\,H_4NO, C_2O_3 - 4\,HO = N_2 \left\{ \begin{matrix} H_2 \\ H_2 \\ C_4O_4 \end{matrix} \right.$

Harnstoff und Oxamid entstehen auf gleiche Weise; ihre Zusammensetzung correspondirt in allen Punkten. Hiernach sollte man glauben, dass das Oxamid einen günstigen Einfluss auf die Vegetation ausübte und in seiner Wirkung hierbei dem oxalsauren Ammoniak gleichkäme. Der Versuch hat diese Frage wie folgt beantwortet:

1861.

Buchweizen. 0.11 Grm. Stickstoff in Form von Weizen.

	Oxals. Ammoniak.	Oxamid.	Oxals. Ammoniak.	Oxamid.
Trockensubstanz	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Wurzeln und Stroh	5.67	5.00	8.30	8.35
Samen	1.17	1.05	2.08	1.84
	6.84	6.05	10.38	10.19

Hierdurch ist nach Ansicht des Verfassers die Bestätigung für die Eingangs ausgesprochene Behauptung gegeben, dass die Vegetation eine unerwartete Quelle der Erkenntniss der Molekularconstitution der Körper giebt, ebenso wie sie es ermöglicht, der Formel derselben einen höheren Grad der Genauigkeit zu geben. Hierdurch wäre der erste Punkt der Aufgabe, welche sich Verfasser gesetzt hatte, erledigt. In einer weiteren Mittheilung will er zeigen, wie es durch eine Ausdehnung der angewendeten Versuchsmethode gelingt, im Boden die Gegenwart von phosphorsaurem Kalk, Kali, Kalk, Humus- und wirksamer Stickstoff-

Digitized by Google

verbindungen, mit einem Worte, alle die gewöhnlichen Faktoren der Pflanzenproduktion nachzuweisen und wie man durch Kenntniss dieser Resultate befähigt werde, eine praktische Methode der Analyse für die Zwecke des Landwirthes zu finden.

Ueber den Einfluss farbigen Lichtes auf die Assimilation und die damit zusammenhängende Vermehrung der Aschenbestandtheile in Erbsen-Keimlingen.

Von Dr. **Rudolf Weber**[1]).

Die bislang angestellten Untersuchungen einer grossen Anzahl verschiedener Forscher über die Frage: „Welche Rolle spielt das Licht bei der Assimilation der Pflanzen?" ergaben, trotz mannigfacher Widersprüche, als vorläufiges Endresultat: dass die Produktion von organischer Substanz mittelst Desoxydation (Reduktion) der Kohlensäure (und des Wassers) in der chlorophyllhaltigen Pflanzenzelle nur durch die für unser Auge sichtbaren Lichtstrahlen vermittelt wird. Verfasser glaubte nun den Einfluss des Lichtes auf das pflanzliche Leben und die Assimilation auch nach einer andern Seite hin untersuchen zu sollen, nämlich hinsichtlich der mit der Assimilation auf's Innigste zusammenhängenden Aufnahme der mineralischen Nährstoffe. Dabei sollte vorzüglich ein Beitrag zur Beantwortung folgender Fragen angestrebt werden:

1) Ist die Aufnahme der Aschenbestandtheile unter sonst gleichen Verhältnissen bei verschiedener Lichteinwirkung stets proportional der Menge assimilirter organischer Materie, oder nicht?

2) Werden einzelne Stoffe unter der Einwirkung gewisser Lichtarten leichter oder schwieriger von den Pflanzen aufgenommen, als im direkten Sonnenlicht?

3) Welche quantitative Wirkung kommt den einzelnen Farben, gegenüber dem direkten Sonnenlicht, sowie gegenüber gedämpftem Tageslicht, bezüglich der Assimilation und der Aufnahme mineralischer Nährstoffe, zu?

Zur Ausführung der Versuche wurden Erbsenkörner (je 100 für jeden Einzelversuch) in verschiedene, geräumige, mit Quarzsand gefüllte

[1]) Landwirthschaftliche Versuchsstationen 1875. 18. Bd. 1. Heft S. 18 u. ff.

Digitized by Google

Kästen gebracht, welche durch verschiedenfarbige Gläser nach oben und nach den Seiten hin, nach Art kleiner Gewächshäuser, abgeschlossen waren. Der Sand war durch Extraktion mit kalter Salzsäure vorher von löslichen Mineralbestandtheilen befreit. Die Erbsensamen aller Kästen empfingen während der Zeit ihrer Entwicklung vom Anfange bis zum Schluss des Versuchs gleiche Mengen einer mineralischen Nährstofflösung, (pro Kasten $3._6$ Grm., wozu noch die in 100 Erbsenkörnern von Haus aus enthaltene Aschenmenge von $0._{659}$ Grm. kommt), ebenso gleiche Mengen Wasser zugeführt. Diese Nährstofflösung enthielt die verschiedenen Pflanzennährstoffe nahezu in dem Mengenverhältniss, in welchem dieselben an der Aschenzusammensetzung der Erbsenpflanzen theilnehmen.

Die zur Anwendung gebrachten verschiedenfarbigen Gläser, zur Prüfung des Einflusses verschiedenfarbigen Lichtes in den obengenannten Richtungen, wurden zunächst spektroskopisch geprüft, um zu sehen, welche Lichtstrahlen von denselben absorbirt, welche von ihnen durchgelassen werden. Hierauf ward noch eine Prüfung ihrer Lichtstärke (nach Bunsen's Methode) vorgenommen, auch ward ihre verschiedene chemische Wirkung in der Art geprüft, das man photographisches Papier unter jedem der verschiedenfarbigen Gläser auf einer Unterlage von schwarzem Sammet 3—4 Stunden lang gleichzeitig dem gewöhnlichen Tageslicht aussetzte und die verschieden starke Bräunung des Papiers beobachtete, wobei sich dann ergab, dass nächst dem unter Fensterglas befindlichen Papier, jenes unter Blau und Violett am intensivsten gebräunt wurde. Hierauf folgt das unter Grün und Gelb exponirte, welches noch einen schwachen Ton zeigte. Fast gar nicht verändert war das unter Roth befindliche Papier. Aus diesem Verhalten schliesst Verfasser, dass die angewendeten Gläser wirklich im Stande sind, eine für vorliegenden Zweck hinreichende Trennung der Strahlengattungen zu bewirken, sodass also Schlüsse auf die physiologische Wirkung der letzteren zulässig sind und endlich ward die verschiedene Diathermansie derselben, d. h. die verschiedene Durchlässigkeit für die Wärmestrahlen, geprüft.

Es wurden nun im Ganzen 7 Versuche, in 7 verschiedenen Kästen, eingeleitet und zwar waren dies die folgenden:

1) Kasten ohne Rück- und Seitenwand, in einem Keller aufgestellt, welcher nur von einem $^1/_4$ □ Meter grossen, nach Norden gehenden, Fenster Dämmerlicht erhielt.

Digitized by Google

2) Kasten mit Fensterglas. Lichtstärke entsprechend $14_{.63}$ Normalkerzen [1]).

3) Kasten mit rothem Glas. Dasselbe absorbirt die brechbarere Hälfte des Sonnenspektrum's (Blau, Indigo, Violett) gänzlich, lässt zwischen den Linien D und E des Spektrum's einen schwachen Streifen hellen Lichtes durch, während die weniger brechbaren Strahlen des Orange und Roth ungeschwächt durchgehen; nur vom äussersten Roth verschwindet noch ein Theil. Lichtstärke = $2._{74}$ Normalkerzen.

4) Kasten mit gelbem Glas. Dasselbe absorbirt Blau und Violett ebenfalls stark, dämpft Grün und Roth etwas, lässt aber Gelb und Orange unverändert durchgehen. Lichtstärke = $8._{33}$ Normalkerzen.

5) Kasten mit grünem Glas, welches an beiden Enden des Spektrum's Violett und Roth, ebenso den hellsten Theil des Gelb absorbirt und ausser Grün noch einen Theil von Orange, Gelb und Blau durchgehen lässt. Lichtstärke = $0._{68}$ Normalkerzen.

6) Kasten mit blauem Glas. Lässt die brechbare Hälfte des Spektrum's fast ganz durchgehen, ausgenommen das äusserste Violett; ferner bleibt ein schmaler Streifen in Roth zwischen A und a fast ungeschwächt. Dagegen wird das übrige Roth, Orange und Grün fast ganz absorbirt, und in Gelb bei D bleibt nur ein schwacher Streifen. Lichtstärke = $0._{70}$ Normalkerzen.

7) Kasten mit violettem Glas. Absorbirt vorzüglich den mittleren, hellsten Theil des Spektrum's, am stärksten Orange und Gelb, weniger Grün, dagegen lässt es Roth, Blau und Violett fast ganz durch. Lichtstärke = $0._{73}$ Normalkerzen.

Die Kästen 2—7 standen an einem nach SW gerichteten Fenster, woselbst sie von früh 9 Uhr bis Sonnenuntergang vom direkten Sonnenlichte getroffen wurden.

Der Versuch nahm am 21. April 1873 seinen Anfang, nachdem die sorgfältig ausgewählten, möglichst gleich grossen Erbsenkörner schon 2 Tage zuvor in destillirtem Wasser zum Ankeimen gebracht worden waren. Die Körner wurden zu je 100 pro Kasten, sammt der Samenschale (Testa), gesteckt. Der Versuch dauerte im Ganzen 44 Tage. Die Temperatur während der Versuchszeit war im Ganzen etwas kühl, die Entwicklung der Keimpflanzen ward dadurch auch sehr verlangsamt, was die geringe Assimilation, selbst der im direkten Sonnenlichte erwachsenen Pflanzen, erklären mag. Für genügende Durchlüftung der Versuchsgefässe war gesorgt. Während des Versuchs wurden folgende

[1]) Bekanntlich wendet man bei der Messung der Lichtstärke nach Bunsen das Licht einer sorgfältig gearbeiteten Kerze von constanter Lichtstärke als Einheit für die Messung anderer Lichtquellen an. D. Ref.

Digitized by Google

Bemerkungen über die Vegetationserscheinungen an den Pflanzen gemacht:

Zuerst und am schnellsten erfolgte die Keimung (Entwicklung der Radicula und Plumula mit den Kotyledonen) im Dunkeln, sowie unter grünem und violettem Glase, hiernach unter blauem und rothem, am Langsamsten unter gelbem und noch mehr unter gewöhnlichem Fensterglas. Unter letzterem gingen sogar einige Keimpflänzchen, in Folge der starken Lichteinwirkung, zu Grunde, obgleich der Boden stets feucht war. Im weiteren Verlauf der Keimung zeigten die Pflanzen im Grün und Violett bald eine auffallend stärkere Stengelbildung, als im weissen und gelben Licht, während dagegen die Flächenentwicklung der Blätter sehr gering war. Die Pflanzen im blauen Licht hatten ebenfalls lange, schraubenförmig gekrümmte Stengel, aber dunkelgrüne, ziemlich regelmässige Blätter; ähnlich jene im rothen Lichte.

Am niedrigsten blieben lange Zeit die Pflänzchen unter weissem Fensterglas, welche aber dafür sehr breite, fleischige Blätter von dunkelgrüner Farbe und oft zwei oder drei Stengel zugleich ausbildeten; ihnen am nächsten kamen die Pflanzen unter gelbem Glas.

Als nach 6 Wochen die besser entwickelten Pflanzen im Sonnenlichte ca. 20 Cm. Länge erreicht hatten, dagegen jene unter violettem und grünem Glase allmälig zu verkümmern drohten, wurde der Versuch am 3. Juli gleichzeitig in allen Kästen beendigt, um eine gleiche Dauer der Lichteinwirkung als Vergleich benutzen zu können.

Das Resultat der Versuche, wie es in Höhe der Pflanzen, Trockengewicht der oberirdischen Pfanzentheile, Länge derselben, Dicke der Stengelglieder, Zahl der entwickelten Blätter zum Ausdruck kam, ergab Folgendes:

Die Pflanzen im direkten Sonnenlicht hatten sich am gleichartigsten entwickelt und bei relativ geringer Streckung der Stengelglieder die grösste Gewichtsmenge lufttrockener Substanz producirt, weil die Stengel sehr dick, die Blätter aber zahlreich und der Fläche nach sehr stark entfaltet waren.

Von diesem normalen Bau waren die Pflanzen sämmtlicher übrigen Kästen mehr oder weniger weit entfernt. Die grösste Streckung der Stengel zeigten die im Keller erzogenen, wachsartig gelben, durchscheinenden (etiolirten) Pflanzen, welche bis 0.6 Meter lang waren und nur wenige, blassgrüne Blättchen besassen, gleichwohl aber wegen der gleichmässigen Temperatur des Kellers, resp. der Abhaltung der Mittagshitze, ein sehr saftiges Ansehen hatten. Sehr ähnlich den letztgenannten Pflanzen waren jene unter Violett und Grün, indem sie ebenfalls nur wenige kleine und blassgrüne Blätter an den langgestreckten Stengeln hatten, aber wegen der Einwirkung der Hitze weniger geschwellt und saftreich aussahen. Die Gewichtsmengen lufttrockener Substanz waren in diesen beiden Kästen am kleinsten, und zwar im Grün

Digitized by Google

noch geringer, als im Violett, vermuthlich weil das grüne Glas am Dunkelsten war. Die Pflanzen unter blauem Glas hatten eine sehr gleichartige Entwicklung, zeigten zwar auch langgestreckte Stengel, aber dunkler gefärbte, entwickeltere Blätter, als die vorigen; auch die Trockensubstanz war grösser. An diese schliessen sich die in Roth erwachsenen Pflanzen an, welche sowohl in der Blattentwicklung und Färbung, als in der Menge der Trockensubstanz einen Vorsprung hatten. Das beste Gedeihen unter allen farbigen Medien hatte das gelbe Glas zur Folge; die Pflanzen dieses Kastens waren nur durch die langgestreckten Stengel von den im direkten Sonnenlichte erwachsenen verschieden, hatten aber zahlreiche grosse, dunkelgrüne Blätter und in Folge dessen viel Trockensubstanz.

Aus einer Uebersichtstabelle, welche die Gewichte der ganzen Pflanzen (incl. Wurzel- und Kotyledon-Resten) sowohl im frischen als im lufttrockenen, wie endlich auch im wasserfeien Zustande, wiedergiebt, leitet Verfasser folgende Schlüsse ab:

„Wie schon vielfach angestellte Keimversuche ergaben, so beweisen auch diese Versuche wieder, dass die Keimpflanze vorzüglich Wasser in sehr bedeutender Menge aufnimmt, während gleichzeitig die in den Kotyledonen aufgespeicherten Reservestoffe (Stärkemehl, Fett, Zucker, Gummi und die Proteïnstoffe) eine Verminderung erfahren. Diese Reservestoffe bilden das Material für die Neubildungen der jungen Pflanzen, wahrscheinlich aber noch überdies die Quelle mechanischer Kraft, welche, durch die Oxydationsvorgänge der Keimung erzeugt, bei der Ueberwindung der Schwere, bei der Erhebung und Entfaltung der neuen Organe, sowie in der Bewegung des Zellsaftes, Arbeit verrichten.

Die am Besten entwickelten Pflanzen im Sonnenlicht zeigen den geringsten, jene unter gelbem und rothem Glas in dem Maasse einen kleineren Verlust an Trockensubstanz, als ihre Formenverhältnisse sich der normalen Entwicklung näherten, woraus zu schliessen, dass gleichzeitig, neben den Oxydationsvorgängen, auch eine Assimilation in den Blättern stattfand, deren Produkt gleichsam als Einnahme dem Verlust durch die Keimung gegenübersteht und letzteren herabmindert. Ohne Zweifel würden die Pflanzen unter Fensterglas, ebenso auch jene unter gelbem und rothem Glase bei längerer Fortsetzung des Versuchs, oder auch bei günstigerer, wärmerer Witterung, bald das ursprüngliche Gewicht der Trockensubstanz des Samens erreicht und übertroffen haben. Mithin erklärt sich der grössere Verlust unter blauem, violetten und grünem Glase, ferner der in schwachem Tageslichte des Kellers, einfach durch den Mangel eines ausgiebigen Ersatzes mittelst Assimilation neuer Substanz. Am ungünstigsten für die Assimilation erwies sich das dunkelgrüne Glas.

Je geringer der Verlust an Trockensubstanz sich berechnete, desto höhere Beträge an Wasser wurden dagegen von den betreffenden Pflanzen aufgenommen; eine Ausnahme hiervon machen nur die im Keller erwach-

Digitized by Google

senen Keimpflanzen. welche in der kühlen, feuchten Luft einen relativ grösseren Wassergehalt erreicht hatten, als die übrigen. Die Wurzelbildung war unter grünem Glas am ungünstigsten, in den übrigen Kästen ziemlich normal und im Keller war, gegenüber den nur wasserhaltigen Stengeln, die Wurzelmasse sehr gross.

Was nun die chemische Untersuchung der Erbsenpflanzen betrifft, so ist zu bemerken, dass sich dieselbe nur auf Ermittlung des Aschengehaltes und auf die Aschenanalyse erstreckte, weil das Pflanzenmaterial für weitere Untersuchungen, z. B. Stickstoffbestimmungen, oder Ermittlung des Gehaltes an verschiedenen organischen Stoffen nicht mehr ausreichte Das bei diesen Untersuchungen gewonnene analytische Zahlenmaterial lieferte die nachstehenden Ergebnisse:

Während die zu den Kulturversuchen verwendeten Erbsenkörner nur 2.92% Reinasche in ihrer Trockensubstanz enthielten, und mithin zu mehr als 97% aus organischen Stoffen bestanden, änderte sich dieses Verhältniss im Verlaufe des Keimungsprocesses sehr bedeutend, indem der Procentgehalt an Asche ein viel höherer (10 bis 15%), dagegen der ursprüngliche Reichthum an organischen Stoffen ein viel geringerer wurde (bis zu 84% der Trockensubstanz). Es beruht dies, wie schon erwähnt, z. Th. auf einem Verlust an organischer Substanz durch Oxydationsvorgänge, gleichzeitig aber fand eine Aufnahme mineralischer Nährstoffe aus der dargebotenen Salzlösung statt, sodass beide Vorgänge zusammen die Veränderung bewirkten. Das höchste Reinaschenprocent in den oberirdischen Theilen zeigen die Pflanzen unter blauem Glase (14.79%), während unter dem grünen Glase die Wurzelmasse am aschenreichsten ist (15.69%). Das geringste Aschenprocent haben die im Keller etiolirten Pflanzen 9.74%), dann jene unter violettem Glase Die im direkten Sonnenlichte erwachsenen Pflanzen enthalten in ihren ober. irdischen Theilen kein hohes Aschenprocent (12.11%), was darauf hindeutet, dass in den Blättern derselben schon wieder viel neue organische Substanz durch Assimilation gebildet worden war; dagegen sind die Wurzeln derselben verhältnissmässig sehr aschenreich. Auf die procentische Zusammensetzung der einzelnen Aschen hatte das verschiedenfarbige Licht einen sehr bedeutenden Einfluss, welcher als eine natürliche Folge der ungleichen Entwicklung der Keimpflänzchen und ihrer verschieden starken Assimilation anzusehen ist.

Bei der Betrachtung des Procentgehaltes an den einzelnen Aschenbestandtheilen geht man ebenfalls am besten von den Samenkörnern aus, die sich durch den grössten Kali- und Phosphorsäure-Reichthum, dagegen durch einen äusserst geringen Kalkgehalt (nur $2\frac{1}{2}\%$) auszeichnen. Ihnen gegenüber zeigen die im direkten Sonnenlichte (unter Fensterglas) erzogenen Pflanzen jenes Verhältniss der einzelnen Aschenbestandtheile, wie es bei

Digitized by Google

normaler Entwicklung bis zu diesem Stadium sich gestalten müsste. Es tritt hier nämlich vor Allem die starke Zunahme an Kalk (über 25%) und Schwefelsäure (fast 13%) hervor, während Kali und Phosphorsäure relativ sehr vermindert erscheinen. Zwischen diesen beiden Extremen bewegen sich die Procentzahlen für die übrigen unter farbigen Gläsern erzogenen Erbsenpflanzen, welche im Allgemeinen um so kalkreicher sind, je grösser die Gesammtmenge der Trockensubstanz ist. Einem hohen Kalkgehalt correspondirt durchschnittlich ein niedriges Phosphorsäureprocent, doch ist letzteres bei den unter blauem Glase erwachsenen Pflanzen im Verhältniss auffallend niedrig.

Im Gegensatze zu den starken Veränderungen im Kalk- und Schwefelsäuregehalt ist die ziemlich constant bleibende Grösse des Magnesiagehaltes erwähnenswerth.

Um die Unterschiede im Aschengehalte zwischen oberirdischen Pflanzentheilen und den Wurzeln (nebst Kotyledonenresten) kennen zu lernen, wurde von den unter Fensterglas erwachsenen Pflanzen je eine Analyse beider durchgeführt, wobei es sich zeigte, dass der Hauptunterschied im Kalkgehalte liegt, welcher in den Blättern und Stengeln fast um die Hälfte grösser ist, als in den Wurzeln; dagegen sind letztere viel reicher an Magnesia und Schwefelsäure.

Die procentische Zusammensetzung der Aschen, für sich allein betrachtet, und ohne Rücksicht auf das Verhältniss zur organischen Substanz, gestattet noch keinen klaren Einblick in die während des Keimungsprocesses eingetretenen Veränderungen, weshalb Verfasser die Analysen noch von verschiedenen anderen Gesichtspunkten aus betrachtet. So ergiebt zunächst eine Uebersicht der in 1000 Gewichtstheilen Trockensubstanz enthaltenen Mengen von Asche und deren einzelnen Bestandtheilen folgende Resultate:

Der Unterschied zwischen den oberirdischen Theilen und den Wurzeln der im direkten Sonnenlichte erwachsenen Pflanzen tritt hier besonders deutlich hervor. Während erstere sehr kalkreich sind, zeichnen sich letztere durch Reichthum an Kali, Magnesia, Phosphorsäure und Schwefelsäure aus. Mit der Aufzehrung der Reservestoffe correspondirt ein Steigen der absoluten Aschenmengen, während andererseits die Neubildung organischer Stoffe in den Blättern (Assimilation) die Aschenmenge, gegenüber der Trockensubstanz, wieder scheinbar herabdrückt. Die unter blauem Glase erwachsenen Pflanzen waren sehr reich an Kali und Kalk, ziemlich arm dagegen an Phosphorsäure.

Behufs einer Bilanz zwischen den im Samen ausgelegten und in den erzogenen Pflanzen erhaltenen Aschenmengen, stellte Verfasser ferner noch eine Berechnung der in 100 Pflanzenindividuen

Digitized by Google

enthaltenen Aschenmengen an, und es ergaben sich ferner noch die nachstehenden Schlussfolgerungen:

Aus der Thatsache, dass die Aufnahme der mineralischen Nährstoffe nahezu im umgekehrten Verhältniss zu dem Verlust an organischer Substanz stattfand, folgt mit Sicherheit, dass die vermehrte Aufnahme von Aschenbestandtheilen mit den Assimilationsvorgängen im innigsten Zusammenhange stand, und dass der grösssere Reichthum an organischen Stoffen, welchen die Pflanzen im Sonnenlicht, sowie unter gelbem und rothen Glase zeigen, nur von einer grösseren Erzeugung organischer Materie herrührt, während der Verlust durch die Oxydationsprocesse wahrscheinlich bei allen Pflanzen gleich gross war. Es hatte mithin gleichzeitig neben der Assimilation auch noch eine Oxydation stattgefunden, was sehr erklärlich, da bekanntlich alle grünen Pflanzentheile Nachts Kohlensäure aushauchen, während sie unter Einwirkung des Sonnenlichtes Sauerstoffgas abscheiden. „Die Aufnahme der mineralischen Nährstoffe ist daher in gleicher Weise von der Lichteinwirkung abhängig, wie die Kohlensäurezerlegung in den grünen Pflanzentheilen."

Von den einzelnen, durch die Wurzeln zugeführten Stoffen wurden Kali und Kalk von allen Pflanzen am reichsten und fast in gleichen Beträgen aufgenommen. Auffallend ist nur die verhältnissmässig starke Aufnahme von Kalk unter blauem Glase. Phosphorsäure konnte unter Blau, Violett und Grün fast gar nicht vermehrt werden, während deren Aufnahme unter Gelb jener im direkten Sonnenlichte nahezu gleichkam und auch unter Roth noch sehr stark war. Es scheint also, dass die Phosphorsäureaufnahme vorzüglich unter Einwirkung der minder brechbaren Strahlen des Spektrum's stattfindet und zwar nahezu proportional mit deren Helligkeit, während dagegen Kalk unter Einfluss der stärker brechbaren und auf Silberhaloidsalze wirkenden Strahlen verhältnissmässig leichter aufgenommen wird. Im Allgemeinen geht aber die Aufnahme sämmtlicher Aschenbestandtheile im gleichen Verhältniss mit der Helligkeit des einwirkenden Lichtes vor sich.

Um nun zu untersuchen, ob zur Erzeugung von gleichviel organischer Materie die verschiedenen Pflanzen gleiche oder ungleiche Mengen Aschenbestandtheile nöthig hatten, geht Verfasser von der Voraussetzung aus, „dass der Verlust durch Oxydationsprocesse bei allen Pflanzen gleich gross war[1]). Sein Gedankengang hierbei ist in folgenden Worten ausgedrückt:

[1]) Diese Voraussetzung kann wohl nicht so ohne Weiteres als zutreffend angesehen werden, es liegt, unseres Erachtens, im Gegentheil die Vermuthung nahe, dass die verschiedenfarbigen Lichtstrahlen, ebenso, wie sie einen verschiedenen Einfluss auf die Assimilation ausüben, auch auf die Oxydationsvorgänge in der lebenden Pflanze nicht ohne Einfluss sind. D. Ref.

Digitized by Google

„Nimmt man also an, es hätten alle Pflanzen so viel verloren, wie jene unter Grün[1]), so ergiebt eine Subtraktion der übrigen, geringeren, Verluste von dem grössten unter Grün, den Betrag der durch Assimilation erzeugten organischen Materie. Ebenso müssen aber auch die von den Pflanzen unter grünem Glase aufgenommenen Aschenbestandtheile von der Zunahme aller übrigem weggerechnet werden, weil auch sie einem gewissen Quantum assimilirter Stoffe entsprechen."

Die auf Grund dieser Voraussetzungen und Annahmen vom Verfasser ausgeführten Berechnungen über die Assimilation der verschiedenen Aschenbestandtheile unter verschiedenfarbigem Lichte, führten denselben zu folgenden Schlussfolgerungen, die er zugleich als präcisere Antwort der im Eingang der Abhandlung aufgestellten Fragen erachtet:

1) Unter sonst gleichen Verhältnissen ist bei Einwirkung verschiedenfarbigen Lichtes die Aufnahme der mineralischen Nährstoffe nicht proportional der Menge an assimilirter organischer Substanz, vielmehr nehmen im Allgemeinen die Pflanzen unter farbigen Gläsern mehr Aschenbestandtheile auf, als jene im direkten Sonnenlicht, um gleiche Quantitäten verbrennlicher Masse zu erzeugen.

2) Die Einwirkung gewisser Lichtarten erleichtert oder erschwert die Aufnahme einzelner Stoffe. So fand z. B. unter rothem und gelbem Glase eine sehr bemerkenswerthe Phosphorsäure-Aufnahme statt, noch stärker verhältnissmässig, als im direkten Sonnenlicht, während andererseits unter Blau nicht der vierte Theil davon aufgenommen wurde und unter Violett fast gar keine Vermehrung derselben erfolgte. Um so auffallender tritt die grosse Menge von Kali und Kalk hervor, welche von den Pflanzen unter dem blauem Glase aufgenommen wurde. Auch der grosse Gehalt an Eisenoxyd bei diesen Pflanzen ist bemerkenswerth und scheint keine blosse Zufälligkeit zu sein. Die Magnesia ist von allen Pflanzen in ziemlich gleichem Verhältniss aufgenommen worden; es scheint also ihre Vermehrung weniger von der Lichteinwirkung abhängig zu sein, wie ja auch schon nachgewiesen ward, dass die Wurzel fast doppelt so reich an Magnesia, als die oberirdischen Theile. Schwefelsäure zeigt kein charakteristisches Verhalten und erscheint nur bei den unter gelbem Glase erwachsenen Pflanzen relativ geringer.

3) Was die quantitative Wirkung der von verschiedenen Medien durchgelassenen Lichtarten betrifft, so liefern die Untersuchungsresultate Werthe, aus denen sich folgendes Procentverhältniss[2]) ableiten lässt, wenn sowohl

[1]) Die Pflanzen unter grünem Glase zeigten nämlich den grössten Verlust an organischer Substanz und die geringste Zunahme an Asche und Wasser. D. Ref.

[2]) Dass wir diesen Procentzahlen, wegen der Art, wie sie gewonnen wurden, einen grossen Werth nicht beizulegen vermögen, ja dass wir geradezu die Berechtigung zur Ableitung solcher Zahlen bezweifeln möchten, das haben wir oben schon dargelegt, indem wir unsere Bedenken gegen die vom Verfasser gemachten Voraussetzungen äusserten. D. Ref.

Digitized by Google

die Assimilation, als auch die Aufnahme von Aschenbestandtheilen unter Einwirkung des direkten Sonnenlichtes = 100 gesetzt wird.

	Assimilation.	Aufnahme der mineral. Nährstoffe.
Direktes Sonnenlicht . .	100	100
Roth	35.3	41.4
Gelb	52.6	62.0
Blau	22.4	31.2
Violett	14.5	5.3

Ferner ergaben die Versuche, dass ein sehr schwaches diffuses Tageslicht, wie es in einem mattbeleuchteten Keller herrscht, noch stärker auf die Assimilation und Aufnahme der Aschenbestandtheile wirkt, als farbiges Licht, welches durch dunkelgrüne und violette Gläser gegangen ist, obgleich letztere dem vollem Sonnenlichte ausgesetzt waren.

Ohne die Resultate der vorstehenden Versuche vor deren wiederholten Bestätigung als allgemein gültige Gesetze hinstellen zu wollen, glaubt Verfasser doch darauf hinweisen zu sollen, dass möglicherweise unter dem Einfluss der weniger brechbaren und hellen Strahlen mehr eine Bildung von Proteïnstoffen erfolgt, zu deren Entstehung zugleich die Anwesenheit von Phosphaten nothwendig ist, so dass also das Licht die indirekte Veranlassung der Aufnahme dieser Stoffe durch die feinen Wurzelenden bildet. Aehnlich könnten unter der Einwirkung der brechbaren Strahlen mehr Kohlehydrate entstehen, zu deren Bildung die Pflanze Kali und Kalk in grösserer Masse bedarf.

Keimung von Samen in Eis.

Von Dr. **Uloth.**

Ueber die Keimung von Pflanzensamen in Eis hat Verfasser Versuche angestellt, und berichtet darüber [1]) Folgendes: „Früher theilte ich die Beobachtung mit, dass Samen von Acer platanoides (Ahorn) und Triticum (Weizen), welche mit Eisblöcken in einen Eiskeller gebracht worden, zwischen diesen bei einer 0° nicht übersteigenden Temperatur gekeimt hatten [2]). Die durchaus normal entwickelten Keimpflanzen hatten ihre Würzelchen in das Eis eingesenkt, und namentlich die langen fadenförmigen Nebenwurzeln von Triticum hatten Eisstücke von $^1/_8$ Meter

[1]) Oesterreichisches landwirthschaftl. Wochenblatt 1. Jahrg. 1875. Nr. 37. S. 439. Daselbst nach: Flora 1875 S. 266.
[2]) Siehe diese Zeitschrift 1. Bd. S. 170.

Digitized by Google

Dicke durchbohrt und ragten an ihrem unteren Ende noch mehrere Centimeter lang aus denselben heraus." Diese Wahrnehmung, welche gegen die bisherige Annahme spricht, dass Pflanzensamen nicht unter einer Temperatur von + 4° bis + 5° C. keimten, veranlasste den Verfasser, noch eine Anzahl anderer Samen in dieser Richtung zu prüfen. Zu dem Zweck säete er in den Wintern 1871—72 und 1872—73 Samen von Pflanzen in folgender Weise in Eis aus: Er liess in zwei Kisten je einen Eisblock einfrieren, streute auf in das Eis gerissene, etwa 4 Millim. tiefe Rinnen die Samen ein — und zwar in jede Kiste Samen der gleichen Pflanzen, — bedeckte die Kisten mit je einer Eisplatte und setzte sie in zwei verschiedene Eiskeller. Ebenso säete er dieselben Samen auch in zwei Kisten mit Erde, bedeckte diese ebenfalls mit Eisplatten und setzte sie in dieselben Eiskeller. Bei dem Einsetzen wurde besonders Rücksicht darauf genommen, dass rings um die Kisten herum eine dicke Eisschicht (in dem einen Eiskeller betrug diese $1^1/_2$, in dem anderen $1^3/_4$ Meter nach den Seitenwänden, und 1 Meter nach oben und unten) jede Temperaturerhöhung verhinderte.

Die Kisten wurden im Januar 1872 bei — 8° C. eingesetzt und am 15. Mai herausgenommen, und 1873 im Februar bei — 5° eingesetzt und am 15. Mai herausgenommen. Ausgesäet wurden je 25 Samen von:

Papaver alpinum. Scutellaria alpina. Erinus alpinus. Gentiana lutea. Aethionema saxatile. Lepidium sativum. Lepidium ruderale. Brassica Napus. Brassica nigra. Sinapis alba. Arabis alpina. Daucus carota. Petroselinum sativum. Foeniculum vulgare. Ervum Lens. Pisum sativum. Phaseolus vulgaris. Arnica montana. Lactuca sativa. Cannabis sativa. Phalaris canariensis. Avena sativa. Secale cereale. Hordeum vulgare. Von diesen Samen waren am 25. März gekeimt: Lepidium ruderale, Lepidium sativum, Sinapis alba und Brassica Napus (also nur Cruciferen); am 15. Mai waren gekeimt, ausser den vorgenannten Samen: Arabis alpina (10 Samen), Aethionema saxatile (23 S.), Brassica nigra (15 S.), Petroselinum sativum (15 S.), Cannabis sativa (6 S.), Ervum lens (3 S.), Pisum sativum (20 S.), Avena sativa (12 S.), Secale cereale (23 S.), Hordeum vulgare (11 S.), Triticum vulgare (24 S.).

Hiernach keimten also ganz besonders leicht bei 0° die Samen der Cruciferen und der Gramineen.

Von den angeführten Samen hatten die in Eis und die in der Erde ausgesäeten in ziemlich gleicher Zahl gekeimt. Die Würzelchen

Digitized by Google

waren ebenso in das Eis eingedrungen, wie Verfasser dies schon von Acer und Triticum beschrieben hat.

Die übrigen nicht zur Keimung gekommenen Samen lagen gefault auf der Eis- oder Erdoberfläche.

Die Abhängigkeit der Ernten von der Grösse und Vertheilung der Niederschläge.

Von Prof. **Friedr. Haberlandt** [1]).

Die Abhängigkeit der Ernten hinsichtlich ihrer Menge und Güte von der Grösse und Vertheilung der Niederschläge ist von den Landwirthen schon früh erkannt worden. Der bisher als Regel bekannte Satz: „dass die Höhe der Ernten durch die Menge und Vertheilung des Regens vielmehr beeinflusst werde, als durch irgend einen andern Faktor," ist in neuerer Zeit auch auf exaktem Wege durch verschiedene Forscher nachgewiesen worden [2]). Einen kleinen Beitrag zu dieser Frage liefert auch ein vergleichender Topfversuch, der vom 1. März bis 3. Juli d. J. vom Verfasser im Gewächshause angestellt ward.

In drei Töpfen erfolgte am 1. März die Aussaat eines aus Südaustralien stammenden Sommerweizens, der Art Triticum vulgare angehörig, mit abgerundet bauchigen, ziemlich kurzen, lichtgelben Körnern, deren Querschnitt weiss erschien. Von diesen Originalkörnern eines Sommerkolbenweizens wogen 1000 Stück 60.5 Grm. Jeder Topf fasste 3 Kilo einer fruchtbaren Ackererde, in jedem beliess man von den aufgelaufenen Keimlingen 10 Pflänzchen, welche, vom 20. März angefangen, zum Theil sehr trocken (Topf Nr. 1), mässig feucht (Topf Nr. 2) und stark feucht (Topf Nr. 3), und zwar bis zum Eintritt der Reife, gehalten wurden. Die Erde des ersten Topfes erhielt nur so viel Wasser zugeführt, dass die Weizenpflanzen eben am Leben blieben [3]),

[1]) Oesterreichisches landwirthschaftl. Wochenblatt. 1. Jahrg. 1875. Nr. 30. S. 352 u. f.

[2]) Siehe u. A. auch die Versuche von Hellriegel u. A. in dieser Zeitschrift 1. Bd. S. 44, u. 3. Bd. S. 295 u. 5. Bd. 347.

[3]) Wie die Wassermenge in Nr. 1 bemessen ward und welche Symptome im Verhalten der Pflanzen dabei maassgebend waren, das giebt Verf. nicht an. D. Ref.

Digitized by Google

mehr als die doppelte Wassermenge bekam Nr. 2, der dritte Topf erhielt das vierfache Wasserquantum des ersten. So erhielt:

Topf Nr. 1 bei 31 maligem Begiessen je 200 CC, zusammen = 6200 CC
„ „ 2 „ 36 „ „ „ 400 „ „ = 14400 „
„ „ 3 „ 31 „ „ „ 800 „ „ = 24800 „

welche Wasserzufuhr, für die Oberfläche der Töpfe berechnet, der Reihe nach einer Wassersäule von 24.38, 56.6 und 97.5 Cm. entspricht.

Was die Entwicklung der Weizenpflanzen in den drei Töpfen anbelangt, und die Grösse der schliesslich gemachten Ernten, so giebt hierüber nachstehende Uebersicht ausführliche Auskunft:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.
Das Schossen erfolgte, vom Zeitpunkte der Aussaat an gerechnet, in Tagen	82	78	75
Das Blühen begann nach Tagen	98	89	85
Das erste Reifen erfolgte nach Tagen	118	112	103
Die Ernte wurde vorgenommen nach Tagen	125	118	110
Zahl der ährentragenden Halme	5	12	18
Zahl der körnerlosen Aehren	4	3	0
Zahl der nicht zum Schossen gelangten kurzen Halme	16	13	12
Länge der kürzesten und längsten ährentragenden Halme in Cm.	20 / 85	30 / 65	70 / 95
Gewicht der Wurzeln und Stoppeln in Grammen	2.9	3.2	5.35
Gewicht des Strohes und der Spreu in Grammen	6.6	16.35	31.35
Gewicht der geernteten Körner in Grammen	0.1	3.6	15.2
Zahl der geernteten Körner	3	118	540
Gewicht von 1000 geernteten Körnern in Grammen	21.8	29.4	41.6
Daher würde die Ernte für ein Hektar im Verhältniss betragen:			
An Wurzeln und Stoppeln in Kilo	1140.3	1258.2	2103.6
An Strob und Spreu in Kilo	2595.1	6291.2	12405.5
An Körnern in Kilo	39.3	1494.16	5976.6

Im Anschluss an diese Zahlen stellt Verfasser einige Betrachtungen an, welche er für geeignet hält, manche Wachsthumserscheinungen und Vegetationsverhältnisse in einem neuen Lichte zu zeigen.

1) Auffallend ist die Verzögerung in der Entwicklung der trocken gehaltenen Pflanzen, da man meistentheils annimmt, dass die Trockenheit einen den Wachsthumsprocess beschleunigenden Faktor bildet[1]).

[1]) Hat man doch z. B. die Beobachtung gemacht, dass Gegenden, welche häufigere Trockenheitsperioden aufweisen, nicht selten frühreife Spielarten erzeugen.

Digitized by Google

Die Verspätung bei Topf 1 und 2 gegenüber Topf 3 betrug:

beim Schossen 7 und 3 Tage, bei der ersten Reife 15 und 9 Tage,
„ Blühen 13 „ 4 „ „ „ Ernte 15 „ 8 „

obwohl die Temperatur der trockenen und mässig feuchten Erde (Topf 1 u. 2) an hellen Tagen durchschnittlich um 2° und 1°C höher war, als jene der stärker befeuchteten Probe. Die Ernährung war aber bei den Pflanzen in Topf Nr. 3 nie unterbrochen; mit der grössten Wassermenge trat in die vegetativen Organe auch ein grösserer Nährstoffvorrath; entsprechend der grössern Oberfläche dieser Pflanzen war ferner auch die Erzeugung an organischer Substanz eine reichlichere und rascher vor sich gehende. Daraus folgt, dass wenn Gegenden, deren Vorrath an Winterfeuchtigkeit im Boden rascher verloren geht, als anderswo, dennoch raschlebige Pflanzen mit kurzer Vegetationszeit hervorzubringen vermögen, dies nicht durch die Trockenheit des Bodens, sondern durch andere Umstände bedingt wird, welche bisher nicht genügend erkannt und gewürdigt worden sind. Es wird hierbei die Lichteinwirkung, der Gang der Temperatur der Luft und des Bodens, ein entsprechender Gehalt an Bodenfeuchtigkeit, der Gehalt der Bodenlösung an Pflanzennährstoffen Einfluss nehmen; die früher eintretende Trockenheit des Bodens allein wird diese Wirkung nicht hervorzubringen vermögen.

Dabei ist ferner noch zu bemerken, wie die das Wachsthum verzögernde Wirkung am auffälligsten dann eintritt, wenn der Boden so weit eingetrocknet ist, dass die Pflanze nur eben noch am Leben erhalten wird, dass sich im Falle übergrosser Nässe ebenfalls eine Verlangsamung des Wachsthumsprocesses geltend macht, und dass es für die verschiedenen Pflanzenarten, je nach der physikalischen und chemischen Beschaffenheit des Bodens, sehr differirende Feuchtigkeitszustände geben mag, welche, bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen, auf die Raschheit der Entwicklung maassgebenden Einfluss üben. Auch bei vorliegendem Versuch war die Erde in Topf Nr. 3 weit vom Sättigungspunkt entfernt; sie erhielt im Durchschnitt nur die Hälfte jener Wassermenge, welche sie im gesättigten Zustande hätte aufnehmen können.

2) Selbst die geringste Wassermenge von Topf 1 war noch eine bedeutende; sie entsprach einem Niederschlage von 24.38 Cm. Es muss daher überraschen, dass bei dieser immerhin erklecklichen Wassermenge die Versuchspflanzen nur eben nothdürftig zu existiren vermochten. Nach den Schlüssen, welche Hellriegel aus seinen (oben citirten) Versuchen zieht, ergab sich, „dass der mittlere Regenfall von 16 Cm. zur Produktion einer mittleren Gerstenernte nicht ausreichte, sondern dass hierzu die Winterfeuchtigkeit des Bodens beitragen müsse.“ Im vorliegenden Falle gab erst eine Bewässerung, die einem Niederschlag von 97.5 Cm. gleichkam, eine, allerdings weit über das Mittel reichende Ernte an Weizenkörnern, woraus eben gefolgert werden kann, wie das zu einer vollen Körnerernte erforder-

Digitized by Google

liche Wasserquantum, je nach den Bodenverhältnissen[1]) und sonstigen Bedingungen, innerhalb weiter Grenzen schwanken kann.

Bei der in Rede stehenden Topfkultur floss zwar kein überflüssiges Wasser ab, dafür war aber die Verdunstung aus der nur 20 Cm. hohen Bodenschicht um so grösser, als die oberste Schicht fast stets die feuchteste war (das Begiessen geschah immer von oben her). Ausser der Erdoberfläche verdunsteten auch noch die Aussenwände der unglasirten gebrannten Töpfe reichliche Wassermengen. Dazu kam die hohe Wärme des Gewächshauses, verbunden mit ausgiebiger Ventilation, welche die Ansammlung von Wasserdunst in der Umgebung der Pflanzen verhinderte. Für die hohe Durchschnittstemperatur kann die schon nach 103 Tagen eintretende Reife der Pflanzen in Topf 3 als Beweis angesehen werden.

Erwähnenswerth ist noch, dass die Versuchsweizen in um so höherem Grade vom Mehlthau des Getreides (Erisyphe tritici) befallen wurden, je trockener ihr Standort war. Die gänzliche Misserate bei Topf Nr. 1 ist theilweise auch auf diesen Schmarotzer zurückzuführen, der die Pflanzen in Topf 3 fast gänzlich verschonte, obgleich die drei Versuchstöpfe stets nebeneinander standen.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass die geernteten Körner, im Vergleich zur Originalsaat, von geringerer Grösse waren, überdies auch einen Farbenwechsel zeigten, welcher die reproducirten Körner dem ungarischen Weizen ähnlich machte. Sie waren mehr hornig durchscheinend; am meisten die aus Topf 1, am mehligsten waren die von Topf 3, wenn auch bei Weitem nicht von so weissem Querschnitt, wie die Originalkörner. Die hornige oder mehlige Beschaffenheit der Weizenkörner wird daher nicht vom Wassergehalte des Bodens allein bewirkt, auch die Luftfeuchte, das schnelle oder langsamere Reifen, vielleicht auch die chemische Zusammensetzung des Bodens, mögen hierauf einen entscheidenden Einfluss mit ausüben.

Beiträge zur Kenntniss der Leinpflanze und ihrer Kultur.

Von Dr. G. Havenstein.

In der Einleitung zu seiner umfänglichen Abhandlung[2]) führt Verfasser aus und belegt durch eine grosse Anzahl von Citaten, dass die Ansichten der hervorragendsten Autoritäten über die Kultur des Leins sehr verschiedene, ja zum Theil sogar, und in Bezug auf einige sehr wichtige Punkte derselben, geradezu widersprechende sind. Weder über Bodenbearbeitung und Düngung, noch über Saatzeit und Frucht-

[1]) Ob der Boden flach oder tiefgründig, bündig oder locker, von welcher Beschaffenheit der Untergrund, u. s. w. u. s. w.

[2]) Journal für Landwirthschaft, 23. Jahrg. 1875. 1. Heft, S. 1 u. ff.

Digitized by Google

folge, lassen sich allgemein gültige Gesetze aufstellen. Die Maassnahmen, welche der Landwirth zu ergreifen hat, sind vielmehr durch das Wesen der Pflanze selbst und dann weiter durch Boden, Klima und sonstige lokale Verhältnisse genau vorgeschrieben. Das Resultat rationeller Bodenbearbeitung, Düngung, Saatzeit und Fruchtfolge ist die Erzeugung einer möglichst grossen Masse organischer Substanz, welche aus nutzbaren und nicht nutzbaren Stoffen besteht. Weiter tritt nun die Anforderung an den Landwirth heran, das Verhältniss zwischen beiden möglichst zu Gunsten der ersteren, und dasjenige zwischen Körnern und Bast nach den Marktverhältnissen zu gestalten. Diesen Anforderungen gerecht zu werden, bedarf es jedoch einer genauen Kenntniss desjenigen Einflusses, welchen erstens die Stärke der Aussaat und die dadurch bedingte innere und äussere Gliederung der einzelnen Pflanzen und zweitens die Zeit der Ernte auf den Gesammtertrag, auf das quantitative Verhältniss der nutzbaren zu den nicht nutzbaren Theilen und auf die Qualität und Quantität des Flachses und der Körner hat. Diesen wichtigen Einfluss genau zu erforschen, und aus den Resultaten dieser Forschung bestimmte Gesetze für Saatquantum und Erntezeit abzuleiten, war Hauptaufgabe der vorliegenden Arbeit. Auch über diese beiden Fragen, des geeignetsten Saatquantum's und der zweckmässigsten Erntezeit, führt Verfasser wieder eine Reihe von Urtheilen, nebst Versuchen zur Begründung dieser Urtheile, von verschiedenen Autoritäten des Flachsbaues an. Die Resultate aller dieser Versuche und die Lehren, welche für die Wissenschaft des Leinbaues daraus gezogen werden können, lassen sich in folgenden zwei Sätzen zusammenfassen:

1) Verschiedene Leinsorten verhalten sich in ihren Erträgen quantitativ und qualitativ verschieden. Die daraus für die Praxis zu ziehende Lehre ist diese, dass jeder Leinbauer durch im Kleinen auszustellende Versuche die für seine Verhältnisse am Besten passende Leinsorte herauszufinden sich bestreben muss.
2) Bei starker Aussaat werden mehr Stengel, bei schwacher mehr Körner geerntet. Die Grenze, innerhalb deren sich das Saatquantum bewegen kann, liegt im Grossen und Ganzen nach unten bei 1.84 Hektoliter, nach oben bei 4.02 Hektoliter pro Hektar. Dabei ist aber zu bemerken, dass die Bruttoerträge bei stärkerer Aussaat ausnahmslos höher sind, als bei schwacher.

Die Frage, ob bei schwacher Saat die Qualität und Quantität der geernteten Körner das Minus an Stengeln, gegenüber der starken Saat,

Digitized by Google

deckt, ist noch unentschieden geblieben. Ebenso muss auch die Beantwortung der sich unmittelbar hieran weiter knüpfenden Frage, ob man gleichzeitig einen guten Flachs und einen guten Saatlein erziehen kann, einstweilen unbeantwortet bleiben. Hierbei ist, ausser der Stärke der Saat, der Zeitpunkt der Ernte von ausserordentlicher Wichtigkeit, ein Moment, welches gerade bei den hierüber angestellten Versuchen sehr vernachlässigt ward [1]). Bei keinem der bis jetzt besprochenen Versuche sind die Veränderungen, welche mit vorschreitendem Alter der Pflanzen die Faser erleidet, genau studirt. Ebenso ist aus keinem derselben das Verhältniss der nutzbaren zu den nicht nutzbaren Theilen bei verschiedenen Saatmengen und Erntezeiten, ersichtlich.

Alle bisher angestellten Versuche haben noch keine Klarheit verbreitet über den Einfluss der Saatquantum's und der Erntezeit auf die Qualität und Quantität des Produktes, wie sie für eine rationelle Leinkultur erforderlich ist. Eine solche Klarheit ist überhaupt unmöglich, so lange man kurzweg von den verschiedenen Eigenschaften des Flachses spricht, ohne zu untersuchen, worin diese Eigenschaften begründet sind, ob sie durch Form oder Stoff der Flachsfasern bedingt werden. Diese grosse Lücke in unserer Kenntniss kann, nach Ansicht des Verfassers, nur durch das Studium der Entwicklungsgeschichte der Leinpflanze ausgefüllt werden. Erst dieses giebt Aufschluss über Form und Stoff der Flachsfaser und über das Verhältniss derselben zur ganzen Leinpflanze. Völlige Klarheit über dieses Verhältniss ist unbedingte Voraussetzung für die Erforschung desjenigen Einflusses, welchen die aus verschiedenen Wachsthumsbedingungen resultirende, innere und äussere Gliederung der Leinpflanze, sowie das Alter derselben auf die Eigenschaften des Flachses und auf das quantitative und qualitative Verhältniss desselben zu den Körnern hat.

Die Kenntniss dieses Abhängigkeitsverhältnisses allein befähigt erst zu glücklichen Rückschlüssen auf die bei der Kultur des Leins zu ergreifenden Maassnahmen. In dieser Ueberzeugung hat sich der Verfasser zunächst mit der Entwicklungsgeschichte des Leins beschäftigt und hieran einen Versuch angeschlossen, welcher mit der Absicht angestellt

[1]) Die Erforschung des Einflusses der Erntezeit und Erntemethode auf das geerntete Saatquantum, Oelgehalt der Samen, morphologische Zusammensetzung der Pflanzen und Erntemenge überhaupt hat sich ein Versuch von Schischkin zur Aufgabe gemacht, über dessen Hauptresultate wir bereits früher in dieser Zeitschrift (Siehe 2. Bd. S. 39.) berichtet haben. D. Red.

Digitized by Google

ward, die früher aufgeworfene Frage etwas präciser zu beantworten, als dies durch die bisherigen Versuche geschehen ist.

Das Ergebniss seiner Studien über die Entwicklungsgeschichte des Leins fasst Verfasser in folgenden Sätzen zusammen:

„1) Der Flachs als solcher besteht aus einer grossen Zahl feiner, mit unseren Sinnen wohl wahrnehmbarer Fasern, die ihrerseits nicht eine homogene Masse bilden, sondern aus vielen, unter sich fest verbundenen Individuen, Zellen, zusammengesetzt sind.

2) Der Ursprung dieser die Flachsfasern constituirenden Zellen ist ein doppelter; zum Theil nämlich entstehen sie direkt aus dem Urmeristem des Vegetationspunktes und diese nennt man primäre Bastzellen, im Gegensatz zu den durch das Cambium gebildeten, welche man als sekundäre bezeichnet. Bezüglich ihrer Bedeutung für die Oekonomie der Pflanzen fällt den Bastfasern ein Theil der den Fibrovasalsträngen zukommenden Funktionen zu. Sie sind ein Glied dieser. —

3) Das Wachsthum der Bastzellen ist ebenfalls ein doppeltes; sie wachsen in die Länge und in die Dicke. Das Längenwachsthum hält gleichen Schritt mit der Streckung des Internodiums, in dem sie angelegt sind. Die in frühester Jugend aus dem Urmeristem erzeugten werden also wahrscheinlich das ganze Längenwachsthum des Internodiums mitmachen, während die sekundären, vom Cambium erzeugten, welche erst nach Beginn der Streckung des Internodiums angelegt werden, nur noch einen Theil dieser Streckung mitmachen. Hieraus darf a priori auf eine grosse Verschiedenheit in der Länge der Bastzellen geschlossen werden, wie dies auch in der That der Fall ist.

4) Die Bastzellen liegen auf dem Querschnitt des Leinstengels in einer Zone und werden nach der Peripherie zu von dem Rindenparenchym und nach dem Centrum zu von dem Cambium begrenzt. Sie bilden keinen geschlossenen Ring, sondern sind durch unverdickte Parenchymzellen, welche die Rinde mit dem Cambium verbinden, in Bündel getheilt, die gewöhnlich mit den als Leisten in das Mark vorspringenden primären Holzelementen correspondiren. Diese Bündel verlaufen nicht so isolirt, wie sie sich auf dem Querschnitt darstellen, durch die ganze Länge des Stengels, sondern bilden ein Netz, dessen von unverdickten Parenchymzellen gebildete Maschen sehr fein und lang gestreckt sind. Hieraus resultirt ein fester Verband zwischen den Einzelfasern jedes Stengels.

5) Der Verband zwischen den Einzelzellen ist ein ziemlich fester. Er wird bewirkt durch eine Intercellularsubstanz, die sich scharf von der stark verdickten Wand der Zellen abhebt und nach dem mikrochemischen Befund stofflich der Substanz des Holzes nahe verwandt ist.

6) Die Wand der verdickten Bastzellen ist keine homogene Substanz, sondern lässt eine gröbere und feinere Struktur deutlich erkennen. Die erstere besteht aus einer Schichtung, welche sich auf dem Querschnitt in concentrischen, mit der Umgrenzung der Zellen ziemlich parallel laufenden

Digitized by Google

Ringen, bei der Flächenansicht in einer Längsstreifung manifestirt. Die feinere Struktur besteht aus zwei Systemen von Streifen, die sich selbst, sowie auch die Schichtungen, unter einem spitzen Winkel schneiden und entweder spiralig, oder schief ringförmig um die Längsaxe der Zellen verlaufen. Beide, sowohl die gröbere Schichtung, als auch die feinere Streifung, sind das Resultat einer verschiedenen Wasservertheilung in der Membran. Es wechseln bei beiden wasserärmere mit wasserreicheren Schichten ab.

7) Die gewöhnlichen, mikrochemischen und chemischen Reaktionen legitimiren den Stoff, aus welchem sich sowohl die primäre, als auch die verdickte Membran der Bastzellen aufbaut, als Cellulose, die jedoch nicht chemisch rein, sondern mit einem, von ihr verschiedenen, Stoff imprägnirt ist, dessen Masse mit dem Alter der Leinpflanze wächst. Seiner chemischen Natur nach ist dieser Stoff, über dessen absolute Mengen die mikrochemischen Methoden keine Aufklärung geben, mit der Substanz des Holzes identisch."

In diesen Sätzen finden die Gesetze ihren Ausdruck, welche die Entwicklung jeder Leinpflanze beherrschen. Nach Feststellung derselben trat der Verfasser an seine eigentliche Aufgabe heran, nämlich an die Erforschung des Einflusses, welchen, innerhalb der durch diese Gesetze gezogenen Grenzen, Saatquantum und Erntezeit auf die Qualität und Quantität des Flachses und der Körner ausüben. Zu diesem Zweck ward auf dem Versuchsfelde der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf bei Bonn ein Versuch angestellt, über dessen Anlage und Ausführung wir Folgendes mittheilen:

Der Versuch erfolgte auf einem tiefgründigen, durchlassenden und an Pflanzennährstoffen sehr reichem Lehmboden, der in Folge eines relativ hohen Gehaltes an feinem Sand zwar etwas zur Krustenbildung geneigt ist, trotzdem aber die zur Kultur des Leins erforderlichen Qualitäten in hohem Maasse besitzt.

Das ausgewählte Ackerstück hatte im Vorjahre (1872) Hafer und 1871 Mais, mit 25,000 Kilo Stalldüngung pro Hektar, getragen. Die Bestellung war die folgende: Gleich nach Aberntung des Hafers wurde eine Schälfurche gegeben, und diese dann, behufs Klärung und Vernichtung der aufgelaufenen Unkräuter, im Laufe des Herbstes mehrmals scharf mit der Egge bearbeitet. Im November (1872) wurde dann eine 25 Cm. tiefe Furche mit nachfolgendem Untergrundpflug gegraben. Dadurch wurde eine Lockerung des Bodens zu 35 Cm. Tiefe bewirkt. So in rauher Furche blieb der Acker über Winter liegen. Im Frühjahr wurde glatt geeggt und 75,000 Kilo Compost pro Hektar aufgefahren. Dieser wurde 10 Cm. tief unterexstirpirt, darauf noch einmal geeggt, und, um eine möglichst gleichmässige Vertheilung des Samens zu erreichen, dieser Eggenstrich leicht angewalzt.

Aus dem so behandelten Acker wurde ein Stück von 19.44 Meter Länge und 3 Meter Breite herausgeschnitten und der Breite nach in drei gleiche

Digitized by Google

Theile getheilt, wovon jeder mithin eine Länge von 19.44 Meter und eine Breite von 1 Meter, also 19.44 □ Meter Flächeninhalt, hatte. Diese drei Parcellen wurden am 2. Mai mit echtem Rigaer Leinsamen besäet und zwar erhielt:

Parcelle A 456 Grm. Samen = 234.563 Kilo = 3.52 Hektoliter pro Hektar.
„ B 344 „ „ = 176.955 „ = 2.66 „ „ „
„ C 172 „ „ = 88.177 „ = 1.33 „ „ „

Der Samen wurde auf dem geebneten Acker mit der Hand gesäet, und mit einem eisernen, kurzzinkigen Rechen flach untergebracht. Von demselben kamen auf 1 Liter nach drei Zählungen 176,000 Körner, mit einem Gewicht von 666 Grm. Es erhielt hiernach Parcelle A 120,500 Körner.

„ B 90,900 „
„ C 45,450 „

Von 1000 in Blumentöpfen gesäeten Körnern (deren Keimprüfung durchschnittlich 91 % keimfähige Samen ergab), welche ohne Schutz der freien Luft ausgesetzt waren, gingen durchschnittlich 75 % auf. Bei der Annahme, dass auf dem Felde der Verlust noch um 5 % höher ist, hatte also:

Qu.-Cm.

A 84,350 entwicklungsfähige Körner, mit einem Flächeninhalt pr. Korn v. 2.36
B 63,630 „ „ „ „ „ „ „ „ 3.06
C 31,815 „ „ „ „ „ „ „ „ 6.12

Betreffs der Witterungsverhältnisse ist zu bemerken, dass im Mai, ziemlich gleichmässig vertheilt, fast täglich etwas Regen fiel. Dasselbe fand im Juni und Juli statt. In Folge der feuchten und warmen Witterung ging der Lein schon nach wenigen Tagen sehr gleichmässig auf, und wuchs, da er von Feinden wenig oder gar nicht belästigt wurde, kräftig empor. Am 7. Juni warf ihn ein Gewitterregen nieder, doch richtete er sich bald wieder auf, resp. wurde aufgerichtet. Von da an blieben alle störenden Einflüsse fern und die warme Witterung bedingte eine ziemlich rasche Entwicklung. Unmittelbar nach dem Abblühen fand die erste Ernte statt, auf 1/3 (6.48 □ Meter) jeder Parcelle. Stengel und Blätter waren, mit Ausnahme der untersten, welken und missfarbenen, noch ganz grün, und die Körner in den erst zum Theil ausgebildeten Knoten unvollständig entwickelt, weich und weiss. Die Ernte des zweiten Drittels fand nach derselben Methode am 17. Juli statt. Die unteren Blätter waren etwa bis zur halben Höhe der Stengel abgefallen, und die übrigen, sowie auch der untere Theil der Stengel gebräunt. Die voll ausgebildeten Knoten hatten eine blassgrüne, schwach in's Gelbliche spielende Farbe. Die Körner in ihnen begannen sich aber zu färben. Das letzte Drittel wurde am 26. Juli, bei eingetretener Vollreife, geerntet. Die blattleeren Stengel, sowie die Kapseln, waren gebräunt, und die letzteren schlossen den glänzend braunen Samen lose ein. Die Wägung der einzelnen Ernten erfolgte zuerst für jede 6 Tage nach der Ernte, dann für alle gleichzeitig am 11. August. Die erste Wägung (6 Tage nach erfolgter Ernte) ergab nun für Parcelle A: 1. Ernte 3.490 Kilo, 2. Ernte 3.700 Kilo

Digitized by Google

und 3. Ernte $3_{.000}$ Kilo; für Parcelle B $3_{.670}$, $3_{.696}$ und $2_{.930}$ Kilo; für Parcelle C endlich $3_{.079}$, $3_{.000}$ und $2_{.380}$ Kilo. Die Untersuchung der äusseren Gliederung und der anatomischen Verhältnisse der Stengel von den verschiedenen Parcellen ergaben Resultate, von denen wir die folgenden als besonders wichtige hervorheben, dem Leser es überlassend, sich über die Einzelheiten der fraglichen Untersuchungen und die speciellen Ergebnisse derselben in der Originalabhandlung Aufschluss zu holen. Zur Zeit des Längenwachsthum's war bereits die erste Ernte beendet, denn die bei der 2. und 3. Ernte gewonnenen Stengel zeigten keine Veränderung mehr in Bezug auf die Länge. Die äussere Gliederung der Stengel, offenbar von grossem Einfluss auf die Natur des Flachses, namentlich in Bezug auf Länge und Gleichmässigkeit, ebenso wie die morphologischen und stofflichen Verhältnisse, welche mit zunehmendem Alter sich ändern und auf Qualität und Quantität des Ernteproduktes offenbar ebenfalls von erheblichem Einfluss sind, wurden vom Verfasser studirt.

Die Resultate dieser Betrachtungen lassen sich kurz in dem Satz zusammenfassen:

„Das Alter der Pflanzen ist von einem gewissen Stadium der Entwicklung, welches etwa bei der ersten Ernte erreicht war, ohne Einfluss auf die Zahl und den Durchmesser der ein Bastbündel zusammensetzenden Zellen, wohl aber steht die Zahl und der Durchmesser derselben in enger Beziehung zu dem durch stärkere oder dünnere Saat bedingten Umfang des Stengels. Je grösser dieser ist, desto grösser ist auch die Zahl und der Umfang der zu einem Bündel vereinigten Bastzellen"

Die Lagerungs-, Form- und Verdickungsverhältnisse der Bastzellen in den Stengeln erster und zweiter Ernte spiegeln sich in ihrem allgemeinen Charakter sehr deutlich ab. Eine Differenz zwischen Stengeln erster und zweiter Ernte, die hervorgehoben zu werden verdient, besteht darin, dass bei letzteren die Intercellularsubstanz etwas schärfer hervortritt. Was den allgemeinen Charakter der Lagerungs- und Formverhältnisse der Bastzellen in den Stengeln dritter Ernte betrifft, so erstreckt sich hier die Veränderung sowohl auf die Form der einzelnen Bastzellen, als auch der ganzen Bündel. Dieselben sind in Folge des Druckes, welchem sie durch den an Umfang stets zunehmenden Holzkörper ausgesetzt sind, in der Richtung des Radius zusammengepresst. Die zweite wichtige Veränderung besteht in der räumlichen Zunahme der Intercellularsubstanz.

Ueber die stofflichen Veränderungen der Bastzellen, in der Zeit von der ersten bis zur dritten Ernte, giebt am besten die Behandlung mit Jod Aufschluss. Die in dieser Richtung vorgenommenen Prüfungen und Reaktionen ergaben Resultate, aus denen Verfasser den Schluss zieht, dass die Verholzung der Bastzellen bis zum Absterben der Pflanzen fortdauert, und dass dieselbe in dem Stadium, welches im vorliegenden Falle die dritte Ernte erreicht hatte, bis zu einem ziemlich hohen Grade vorgeschritten war. Von besonderer Wichtigkeit ist dabei der Umstand, dass der Verholzungs-

Digitized by Google

process an den äusseren Begrenzungsflächen der Bastzellen bei zunehmendem Alter der Zellen mit besonderer Energie zunimmt. Das Resultat davon ist eine nicht unbedeutende räumliche Zunahme der Intercellularsubstanz. In Rücksicht auf das physikalische Verhalten des Holzes darf man mit Sicherheit schliessen, dass diese stofflichen Veränderungen der Bastzellen die Geschmeidigkeit der Fasern wesentlich beeinträchtigen.

Verfasser geht nach den vorstehenden Erörterungen zur Betrachtung der Gesammt-Ernteresultate über.

Die wiederholte Wägung der Ernte am 11. August ergab nur unbedeutende Differenzen, gegenüber dem oben mitgetheilten ersten Wägungsresultate.

Was die, in einer umfänglichen, hier nicht wiederzugebenden, Tabelle mitgetheilten Erträge betrifft, so tritt der Einfluss des Saatquantum's am Besten hervor in den Erträgen der ganzen Parcellen, ohne Rücksicht auf die verschiedene Erntezeit. Lässt man die Blätter ausser Berechnung, dann ist die Differenz im Rohertrage zwischen Parcelle A und B keine erhebliche, während C wesentlich, und zwar um $20._{747}$ %, gegen B zurücksteht. Aehnlich verhielt es sich auch mit den reinen Stengeln, jedoch steht der Ertrag an diesen bei C um $27._{49}$ % gegen B zurück. Ihr Verhältniss zum Rohertrag ist ebenfalls ungünstiger, als bei A und B. Dagegen fällt nun der Ertrag an Körnern bei C sehr viel günstiger aus, als bei den beiden anderen Parcellen, sowohl absolut, als auch in Bezug auf das Verhältniss derselben zum Rohertrag, denn während sie bei A und B etwas über 8 % des Rohertrages ausmachen, betragen sie bei C $12._{670}$ % desselben Ebenso ist auch das Verhältniss von geschwungenem Flachs zum Rohflachs und dasjenige der gesammten nutzbaren Theile (Körner und Flachs) zum Rohertrag, excl. Blätter, bei C am günstigsten.

Die starken Pflanzen der Parcelle C haben also verhältnissmässig mehr nutzbare Theile producirt, als die schwachen von A. In Bezug auf Körner hat dies nichts Auffallendes; dass aber auch das Verhältniss des Flachses zu den Stengeln sich so günstig gestaltete, war einigermaassen überraschend. Zum Theil mag der Grund hierfür wohl darin liegen, dass bei der Ausarbeitung die stärkeren Stengel nicht einen so grossen Verlust an Fasern erlitten haben, als die schwachen. Diese Vermuthung wird bestärkt durch die Thatsache, dass auch das Verhältniss des gehechelten zum geschwungenen Flachs bei B und C ein günstigeres ist, als bei A. Der absolut höchste Ertrag an nutzbaren Theilen, worauf es hauptsächlich ankommt, liegt jedoch bei Parcelle A. Das Verhältniss der Körner zum Flachs ist bei A = $1:1._{98}$, B = $1:2._{05}$, C = $1:1._{32}$. Sehr interessant ist nun weiter eine Betrachtung derjenigen Zahlen, welche über die durch verschiedene Erntezeit innerhalb der Hauptparcellen bedingten Verschiedenheiten des Ertrags Aufschluss geben. Bei allen 3 Parcellen ist der Rohertrag, excl. Blätter, von der ersten bis zur zweiten Ernte nicht unwesentlich gestiegen, und zwar bei A um 590 Grm., (davon 290 Grm. Körner $77._{719}$ Grm. Fasern), bei B um 440 Grm. (davon 310 Grm. Körner, $93._{443}$ Grm. Fasern), bei C um 420 Grm, (davon

Digitized by Google

370 Grm. Körner, 34.574 Grm. Fasern). Der grösste Theil der producirten Substanz kommt also auf die Körner, deren Hauptentwicklung gerade in diese Periode fiel, und zwar ist die Zunahme derselben um so stärker, je stärker die Pflanzen sind. Sie steht fast in geradem Verhältniss zu dem aufgewendeten Saatquantum. Die die Gewichtszunahmen der Fasern ausdrückenden Zahlen können, in Rücksicht auf die sehr nahe liegende Annahme, dass der bei der Ausarbeitung nicht zu vermeidende Verlust an Fasersubstanz bei den Stengeln erster Ernte ein grösserer gewesen ist, als bei denen der zweiten, einen Anspruch auf absolute Genauigkeit zwar nicht machen, stellen jedoch eine Zunahme überhaupt ausser Zweifel, und es wird zu untersuchen sein, worin dieselbe begründet ist.

Da nach den mikroskopischen Untersuchungen weder Zellenneubildung, noch Verdickung der Membranen, von der ersten bis zur zweiten Ernte stattgefunden hat, die Annahme einer Zellenneubildung überdies die Gewichtszunahme allein nicht erklären würde, so ist nur die Möglichkeit von Veränderungen in der Substanz der Bastzellen als einzige Erklärung der Gewichtszunahme aufzustellen. Die mikroskopischen Untersuchungen deuten auf eine chemische Veränderung bestimmt hin; wäre indessen hierdurch allein die Gewichtszunahme entstanden, dann müssten die Differenzen im specifischen Gewicht grösser sein, als sie gefunden sind. Auf Grund der vom Verfasser über diesen Punkt angestellten Betrachtungen ergiebt sich nun zweifellos als wirklicher und hauptsächlichster Grund der Gewichtszunahme des Flachses von der ersten bis zur zweiten Ernte, die mit der fortschreitenden Entwicklung der Leinstengel stattfindende Einlagerung neuer Stoffe in die Membranen der Bastzellen, welche ohne sichtbare Volumvergrösserung der letzteren erfolgte. Diese Stoffe vereinigen sich mit den schon vorhandenen Stoffmolekülen, so zwar, dass diese grösser, und die Membranen wasserärmer geworden sind.

Diese Unterschiede sind die Produkte des Lebensprocesses und es entsteht nun weiter die wichtige Frage, ob und wie lange dieselben noch fortbestehen, wenn letzterer unterbrochen und die Flachsfaser durch chemische und mechanische Bearbeitung der Stengel ihrem bisherigen Verband mit den anderen Geweben entrissen wird. Eine Untersuchung dieser Verhältnisse ergab nun, dass die Bedeutung, welche die verschiedene Molekularstruktur der verschiedenen Flachssorten für deren Haltbarkeit hat, vorläufig noch nicht bestimmt bemessen werden kann. Der Umstand u. A., dass schon im lufttrockenen Zustande alle einen völlig gleichen Wassergehalt haben, berechtigt zu der Vermuthung, dass auch in der Haltbarkeit keine wesentlichen Differenzen existiren. Der Unterschied liegt nur darin, dass zur Herstellung eines Fadens von Flachs erster Ernte mehr Einzelzellen nothwendig sind, als von dem zweiter Ernte, wenn das absolute Gewicht und die Länge beider gleich sind. Die Uebersichts-Ernte-Tabelle zeigt nun ferner, dass von der zweiten bis zur dritten Ernte eine bedeutende Abnahme des Rohertrages, excl. Blätter, stattgefunden hat. Dieselbe beträgt bei A 480 Grm. (davon

Digitized by Google

99.866 Grm. Fasern) bei B 560 Grm. (mit 143.112 Grm. Fasern), bei C 450 Grm. (mit 77.858 Grm. Fasern). Trotz dieser Gesammtabnahme haben die Körner eine Zunahme erfahren, welche bei Parcelle A 50, bei B und C aber je 10 Grm. ausmacht.

Sowohl der Gesammtertrag, als auch die Summe von Flachs und Körnern sind also ausnahmslos bei der zweiten Ernte am höchsten gewesen. Von einem gewissen Zeitpunkte an, wo die Höhe der Produktion erreicht ist, tritt kein Stillstand, sondern vielmehr ein Zurückgehen ein. Festgestellt ist nicht, ob die Zunahme an Substanz bei der zweiten Ernte ihren Höhepunkt erreichte, oder ob sie ihn schon überschritten hatte. Die Ursache der Abnahme überhaupt muss in Oxydationsvorgängen, die von Stoffwanderungen und Metamorphosen begleitet sind, gesucht werden. Die Zunahme der Körner in einer Zeit, wo eine Assimilation nicht mehr stattfinden konnte, deutet ganz bestimmt auf Stoffwanderung hin. Wichtig ist noch überdies, dass die Körner dritter Ernte von Parcelle C grösser und schwerer sind, mithin also auch einen grösseren Werth als Saatgut haben, als die von Parcelle A und B. Dies ist jedenfalls sehr wichtig für den auf Körnergewinnung gerichteten Anbau des Leins. Was den procentischen Gehalt des Rohflachses an rein gehecheltem Flachs betrifft, so ist dieser durchweg am niedrigsten bei der ersten, und, mit Ausnahme der Parcelle B, am höchsten bei der dritten Ernte. Der Grund hierfür mag wohl darin liegen, dass der Verband der Zellen zu Bündeln bei älteren Stengeln ein festerer ist, als bei jüngeren; die Bindesubstanz unterliegt weniger dem Einfluss der Röste, der Abfall beim Hecheln ist daher ein geringerer.

Es erübrigt jetzt, die Güte der verschiedenen Flachssorten näher in's Auge zu fassen. In der Länge steht der Flachs von Parcelle A obenan, einestheils waren die Stengel desselben an und für sich länger und dann auch weniger stark verzweigt, als die der anderen beiden. Ihm folgt der von B und zuletzt der von C.

Auf Grund der Entwicklungsgeschichte darf man annehmen, dass die Länge der Bastzellen in gleichem Verhältniss steht mit der Länge der Stengel Die Feinheit der Fasern resultirt aus dem Umfang der Bastzellen einerseits, und aus der zu einem Bündel vereinigten Zahl derselben andererseits. Da nun beides mit dem Umfang der Stengel wächst, so muss der Flachs von Parcelle A naturgemäss am feinsten und der von C am gröbsten sein. Diese Vermuthung wird durch Untersuchung des fertigen Produktes mit unbewaffneten Sinnen (Gesicht und Gefühl) völlig bestätigt; die Unterschiede sind sehr wohl wahrnehmbar. Dabei nähert sich jedoch der Flachs von Parcelle B dem von A mehr, als dem von C. In gleichem Verhältniss zur Feinheit steht die Geschmeidigkeit. Der Glanz war bei dem Flachs aller Parcellen gleich. Obwohl nach den mikroskopischen Untersuchungen eine wesentliche Veränderung in Umfang und Zahl der ein Bastbündel zusammensetzenden Zellen nach der ersten Ernte nicht mehr stattfand, so zeigten sich trotzdem in der Feinheit des Flachses verschiedener Ernten bedeutende Unterschiede.

Digitized by Google

Die erste Ernte hat einen viel feineren Flachs, als die zweite und diese wiederum einen sehr viel feineren, als die dritte geliefert, und zwar ist dieses Verhältniss bei allen drei Parcellen dasselbe. Der Grund hierfür liegt allein in dem Verband der Zellen, dieser ist bei den Fasern der zweiten Ernte ein ungleich festerer, als bei denen der ersten. Die Bindesubstanz ist bei diesen durch den Röstprocess mehr angegriffen, als bei jenen und die Folge davon ist eine weitergehende Trennung der Zellen durch die mechanische Bearbeitung, deren Resultat eben ein höherer Feinheitsgrad des Flachses ist.

Dies ist eine für die Leinenindustrie unendlich wichtige Thatsache; ein sehr reifer Flachs kann nie und nimmermehr zu einem so feinen Faden ausgesponnen werden, als ein früher geernteter, auch wenn alle anderen, die Entwicklung beherrschenden Bedingungen absolut gleiche waren. Ja noch weiter: Leinstengel, deren Bastelemente an und für sich bedeutend stärker sind, als die von anderen, können dennoch einen Flachs geben, der sich nicht allein unseren Sinnen feiner darstellt, sondern auch in Wirklichkeit feinere Fäden liefert, wenn sie früher geerntet sind, als diese. Diese Thatsache hat, nach Ansicht des Verfassers, in der grossen und kleinen Praxis des Leinbaues, wie auch in der Leinenindustrie, bisher noch nicht die gehörige Beachtung gefunden. Weichheit und Geschmeidigkeit des Flachses, im Gegensatz zu Härte und Sprödigkeit, stehen nun mit der Feinheit in innigster Beziehung. Ein energischer Röstprocess ist nicht im Stande die ungünstigen Eigenschaften der Faser bei einem sehr reif gewordenen Lein zum Theil aufzuheben, denn die hierbei angestrebte, weitgehende Zerstörung der Intercellularsubstanz geht mit einer solchen der Zellsubstanz Hand in Hand. Was nun die wichtigste Eigenschaft des Flachses, die Haltbarkeit, betrifft, so ist dieser Begriff doppelter Auslegung fähig. Man kann unter Haltbarkeit das Maass des Widerstandes verstehen, welchen der Flachs einer in der Längsrichtung seiner Fasern ziehenden Kraft entgegensetzt (Festigkeit); vom Verfasser wird diese Eigenschaft als „Kraft" bezeichnet; oder man versteht darunter die Dauer des Widerstandes, welchen der Flachs äusseren Einflüssen, als Luft, Feuchtigkeit, u. s. w. entgegensetzt, ohne wesentlich an Kraft zu verlieren. Eine experimentelle Prüfung der hier vorliegenden verschiedenen Sorten auf Kraft war nicht möglich; einen gewissen Anhalt dafür giebt das specifische Gewicht, als ein Maassstab für die Dichtigkeit der Substanzen. Hiernach dürfte aber ein grosser Unterschied zwischen den verschiedenen Sorten nicht bestehen. Die oxydirende Wirkung des freien atmosphärischen Sauerstoffes der Luft erklärt es vielleicht, dass, unter sonst gleichen Verhältnissen, der sehr reif gewordene Flachs weniger haltbare Gewebe liefern wird, als der früh geerntete. Ebenso findet wohl hierin die verschieden starke Wirkung der künstlichen (Chlor-) Bleiche bei absolut gleicher Behandlung des Flachses ihre Erklärung.

Hiermit schliesst Verf. die Betrachtungen über die Resultate seines Versuchs; sie haben, wie er glaubt, einen weitgehenden Einfluss des Saatquantum's und der Erntezeit auf den Ertrag ausser Zweifel gestellt.

Digitized by Google

„Es ist geradezu wunderbar," setzte Verf. hinzu, „wie wenig besonders das letztere Moment in der Praxis des Leinbaues berücksichtigt wird. Es bleibt nun noch übrig die Consequenzen aus dem vorstehenden Versuch für die Praxis zu ziehen.

Es haben ergeben: Parcelle A. $234._{568}$ Kilo = $3._{52}$ Hektoliter Samen, pro Hektar einen Ertrag:

bei der ersten Ernte 3858 Kilo Stengel und 77 Kilo Körner.
„ „ zweiten „ 4321 „ „ „ 525 „ „
„ „ dritten „ 3627 „ „ „ 602 „ „

Parcelle B. $176._{955}$ Kilo = $2._{66}$ Hektoliter Samen, pro Hektar:

bei der ersten Ernte 4074 Kilo Stengel und 62 Kilo Körner.
„ „ zweiten „ 4321 „ „ „ 540 „ „
„ „ dritten „ 3611 „ „ „ 556 „ „

Parcelle C. $88._{477}$ Kilo = $1._{33}$ Hektoliter Samen, pro Hektar:

bei der ersten Ernte 3040 Kilo Stengel und 93 Kilo Samen.
„ „ zweiten „ 3055 „ „ „ 664 „ „
„ „ dritten „ 2500 „ „ „ 680 „ „

Die Conturen dieses Bildes sind zwar noch sehr unbestimmt und sollen durch Fortsetzung des Versuchs in demselben Sinne später schärfer ausgeprägt werden; trotzdem glaubt Verfasser schon jetzt, auf Grund derselben und der früher von Anderen ausgeführten Versuche, deren Hauptresultate oben mitgetheilt sind, sowie hauptsächlich auch auf Grund der theoretischen Untersuchungen, schon jetzt folgende Regeln aufstellen zu können:

„Beim Anbau des Leins behufs Flachsgewinnung ist das angemessenste Saatquantum erreicht, wenn der Werth des Ertrags nicht mehr in demselben Verhältniss steigt, wie die in Pflege und Saatgut bestehenden Produktionskosten Dasselbe kann, je nach den herrschenden Marktverhältnissen, ein ausserordentlich verschiedenes sein. Wo die Nachfrage nach einem vorzüglich feinen Flachs besteht, so dass die Feinheit hauptsächlich den Werth bedingt, wird es so hoch sein, dass eine künstliche Pflege der Saat in Gestalt des „Länderns" nothwendig wird. Dieses Verfahren wird, da der Verbrauch so sehr feinen Flachses (der lediglich zu Luxusartikeln dient) ein geringer, nur selten und nur für den Kleinbetrieb geeignet erscheinen. Beim Grossbetrieb verbietet es sich von selbst; hier wird also das Saatquantum nur so hoch zu bemessen sein, dass kein Lagern zu befürchten ist. Je höher diese Grenze, desto höher auch die Rente; denn mit der Quantität bei ver-

Digitized by Google

stärkter Aussaat steigt auch die Qualität des Flachses. Im vorliegenden Falle scheint sie mit $176._{955}$ Kilo $= 2._{66}$ Hectoliter pro Hektar erreicht zu sein.

In Bezug auf Anbau des Leins behufs Samengewinnung darf man sagen: Das Saatquantum muss so lange erweitert werden, als bei gleicher Quantität die Qualität der Samen eine Steigerung erfährt. Die Grenze ist nach unten überschritten, wenn bei gleicher Güte die Quantität der Samen zurückgeht. Je höher diese Grenze liegt, desto günstiger gestaltet sich der Reinertrag, denn um so mehr und besserer Flachs wird, neben dem Samen, producirt. Die zwischen beiden Grenzen liegende Stärke der Aussaat kann in verschiedenen Gegenden sehr verschieden sein; nie und nimmermehr fällt sie aber mit der bei Flachsgewinnung angezeigten zusammen. Aus diesem Grunde ist das Verfahren, neben viel und gutem Flachs auch Samen gewinnen zu wollen, der sich zur Saat eignet, als ein durchaus verfehltes zu betrachten. Für die Gewinnung einer feinen Flachsfaser ist eine frühere Ernte angezeigt, bei welcher neben dieser allerdings auch recht wohl eine nicht unerhebliche Quantität von zur Oelbereitung geeigneten Samen gewonnen werden kann. Wird dagegen die Gewinnung von Saatgut bezweckt, so muss die Ernte bis zur Vollreife der Samen hinausgeschoben werden, also bis zu einem Zeitpunkt, wo eine Fasergewinnung nicht ohne erheblichen Verlust an Qualität und Quantität der Fasern möglich ist. Auch dies ist also ein Grund, welcher gegen die Möglichkeit einer gleichzeitigen guten Flachs- und Körnerernte spricht. Trotzdem ist für diese Methode noch viel Sympathie in der Praxis vorhanden, welche auch allein das Vorurtheil von der Nothwendigkeit eines häufigen Samenwechsels erklärt. Bei dem so ungeheueren Schwindel im Leinsamenhandel empfiehlt Verfasser dringend den eignen Anbau des nöthigen Saatgutes durch schwache Besamung eines Theiles des Flachsackers und späte Ernte, was beim Grossbetrieb rationeller sei und den Samenwechsel beim Lein auf dasselbe Maass, wie bei andern Kulturpflanzen, zurückzuführen geeignet sein dürfte.

Digitized by Google

Ueber das Vorkommen des Aethylalkohols, resp. seiner Aether im Pflanzenreiche.

Von Dr. H. Gutzeit[1]).

Der Aethylalkohol, welcher sich bekanntlich überall da findet, wo Zucker haltende, oder Zucker gebende Substanzen unter geeigneten Bedingungen der geistigen Gährung überlassen sind, ist ausser in gegohrenen organischen Flüssigkeiten bis jetzt nur im Thierreiche aufgefunden worden. Das Vorkommen desselben, oder das seiner Aether, in unveränderten Pflanzensäften, ist indess wahrscheinlich gewesen, nicht nur, weil sein Oxydationsprodukt, die Essigsäure, im Pflanzenreiche weit verbreitet vorkommt, sondern auch, weil in demselben andere Verwandte dieses Alkohols, wie der Methyl-, Hexyl- und Octyl-Alkohol, als Aether aufgefunden worden sind.

Durch die vorliegenden Untersuchungen ist das Vorkommen des Aethylalkohols, oder seiner Aether, im Pflanzenreiche dem Verfasser zur Gewissheit geworden.

Bei fraktionirter Destillation nicht völlig reifer Früchte von Heracleum giganteum Kart. mit Wasser, zeigte der zwischen 72 und 77° C siedende Antheil der destillirten Flüssigkeit alle die Eigenschaften, welche ihn als ein Gemisch von Aethylalkohol und Methylalkohol dokumentirten. Dieses Gemisch konnte durch erneute fraktionirte Destillation in zwei Theile zerlegt werden, deren einer, nach wiederholter Rektifikation, bei 78 bis 79° C siedende Antheil sich bei der Analyse in der That als Aethylalkohol auswies; der andere, bei 60 bis 72° C siedende Theil ergab sich als Methylalkohol, mit etwas Aethylalkohol vermischt. Es war zu vermuthen, dass diese Alkohole nicht als solche, sondern in Form von Aethern in den Früchten enthalten waren. Zur Erledigung dieser Frage ward das, bei der Destillation gleichzeitig gewonnene, flüchtige Oel einer Untersuchung unterworfen, da es möglich war, dass dieses einen noch unzersetzten Aether des Aethylalkohols enthielt. Hierbei stellte sich nun heraus, dass dieses Oel durch fraktionirte Destillation in drei verschiedene, bei 200—210, bei 210—250 und bei 130—170° C siedende Flüssigkeiten zerlegt werden konnte. Die letztere, welche für

[1]) J. Liebig's Annalen der Chemie, 1875. 177. Bd. Heft 2. u. 3. S. 344 u. ff.

Digitized by Google

die Prüfung auf Aethyläther allein in Betracht kommen konnte, enthielt Buttersäureäthyläther, wie dies mehrfache Prüfungen auswiesen.

Bei der Untersuchung reifer Früchte derselben Pflanze ergab sich, dass auch diese flüchtige Stoffe enthielten, welche bei der Destillation der Früchte mit Wasser gewonnen werden konnten, dass aber die Menge dieser Stoffe in den reifen Früchten eine ungleich geringere war, als in den unreifen Früchten.

Die bei der Destillation zuerst übergehenden — flüchtigsten — Theile ergaben sich als aus einem Gemenge von Methyl- und Aethylalkohol — gerade wie bei den unreifen Früchten — bestehend, doch war, abgesehen von der geringeren Menge dieses Antheils, auch das Mischungsverhältniss der beiden Alkohole in demselben ein wesentlich anderes, insofern das Gemisch im vorliegenden Falle zu $^4/_5$ aus Methyl-, dagegen nur zu $^1/_5$ aus Aethylalkohol bestand.

Das flüchtige Oel der Früchte, welches bei den unreifen Früchten nur 0.56% von dem Gesammtgewicht derselben betragen hatte, machte hier 2% der Früchte, dem Gewichte nach, aus. Der bei 130 bis 170°C siedende Antheil dieses Oeles, welcher 7.1% der Gesammtmenge ausmachte, während er bei den unreifen Früchten 10% betrug, gab bei der Destillation und Zersetzung nur eine so geringe Menge an Material, dass die Gegenwart eines Aethyläthers zwar qualitativ, nicht aber quantitativ nachgewiesen werden konnte. Auch hier war, nach den vorgenommenen Reaktionen, die Gegenwart von Buttersäureäther nachweisbar.

Verfasser schliesst aus vorstehenden Resultaten zunächst auf eine Vermehrung des ätherischen Oeles in den reifen Früchten, dessen höherer Procentgehalt allerdings theilweise in dem geringeren Wassergehalt der reifen Früchte seine Erklärung findet.

Ferner schliesst Verfasser, dass das Gewichtsverhältniss der Verbindungen mit niederem und höherem Kohlenstoffgehalt ein wechselndes ist; dass im Verlauf des Wachsthums die ersteren mehr und mehr zu verschwinden scheinen, was sich nicht nur aus der Vergleichung der Gewichte der niedrigst siedenden Antheile des Oeles mit denen der höher siedenden, sondern namentlich treffend aus dem Gewichtsverhältniss der Alkohole zu dem des ätherischen Oeles ergiebt. In den nicht völlig reifen Früchten ergab sich das Verhältniss der Alkohole zu dem Oel wie $5.2 : 35$ (1 : 7), in den reifen Früchten da-

Digitized by Google

gegen wie $1_{,8} : 83$ (1 : 46) [1]). „Demnach scheint es," so bemerkt Verfasser weiter, „als ob in den Früchten zunächst Verbindungen mit niederem Kohlenstoffgehalt sich bilden, die später zum Aufbau derjenigen mit höherem Kohlenstoffgehalt verwendet werden."

Bei der Untersuchung der Doldenstiele der Früchte, zur Zeit der Fruchtreife, ergab sich eine äusserst geringe Menge eines, mit dem Oel der Früchte in seinem Verhalten übereinstimmenden, ätherischen Oeles, dessen nähere Untersuchung. der geringen Menge wegen, nicht thunlich erschien.

Die fernerweite Untersuchung junger Früchte, bei denen der Gehalt an Oel $0_{,6}$ % des Gewichtes der Früchte ausmacht, wie die von gemischten, theils reifen, theils unreifen Früchten, deren Oelgehalt $1_{,2}$ % betrug, ergaben eine völlige Bestätigung der obigen Resultate, bezüglich des Gehaltes an Alkohol. Ob der gefundene Aethylalkohol als solcher, oder in Form von Aetherarten, in den Früchten enthalten ist, das zu constatiren, muss ferneren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Untersuchungen der Früchte von Pastinaca sativa L., der unreifen Früchte von Anthriscus cerefolium Hoffm. (welche letztere im unreifen Zustande sich durch einen eigenthümlichen, an Anis erinnernden Geruch auszeichnen), führte zu einer völligen Bestätigung der bei Heracleum giganteum erhaltenen Resultate, nämlich zu dem erneuten Nachweis von Aethyl- und Methylalkohol in frischen, ungegohrenen Pflanzensäften.

Verschiedenheit von Weizensorten.

Von Prof. **E. Reichardt** [2]).

In der Umgegend von Jena wird jetzt sehr häufig, des besseren Ertrages wegen, der sogenannte schottische Grannenweizen gebaut, welcher auch schwarzer Grannenweizen, Wispelweizen, ungarischer Kronenweizen genannt wird und wohl auch mit dem Banater Grannenweizen übereinstimmen möchte. So lange die Weizenpreise hoch waren, nahmen die Bäcker das Mehl desselben eben so willig, als das anderer Weizensorten; als jedoch die Preise herabgingen, zog man die anderen Weizenarten vor, und zwar, weil das Mehl des schottischen Grannenweizens weniger gut sich backen lasse. Da verschiedene Bäcker das

[1]) In ganz jungen Früchten fand sich sogar das Verhältniss von 44 : 76 (1 : 2).

[2]) Landwirthschaftl. Wochenblatt für Oesterreich, 1. Jahrg. 1875. Nr. 38 S. 448.

Digitized by Google

selbe Urtheil abgaben, gelangte endlich diese Frage in die Hände der Versuchsstation zu Jena, deren Vorstand der Verfasser ist, und gab Anlass zu weiterer Prüfung.

Herr Domänenpächter Graefe in Zwaetzen bei Jena lieferte bereitwilligst das Material aus eigenem Anbau, und zwar:

1. Den fraglichen schottischen Grannenweizen,
2. die gewöhnliche in der Umgegend von Jena gebaute Sorte.

Die Untersuchung erstreckte sich auf verschiedene Ermittelungen: Zuerst waren die, die Samen besonders kennzeichnenden Stoffe zu bestimmen, namentlich Stickstoff und Asche.

Stickstoff: I. schottischer Grannenweizen ergab $2._{24}$ Procent, II. gewöhnlicher Weizen $2._{52}$ Procent; solche geringe Verschiedenheiten finden sich sehr häufig und ist denselben keinerlei Gewicht beizulegen.

Auf Eiweisskörper berechnet würden diese Stickstoffgehalte bei I $14._{93}$ Procent bei II $16._{80}$ Procent ergeben.

Asche: I = $1._{42}$ Procent. II = $1._{98}$ Procent. Dieselbe bestand bei beiden Proben aus phosphorsauren Salzen. Auch diese Zahlen bieten keinerlei Anhalt zu der Erklärung des verschiedenen Verhaltens.

Die weitere Untersuchung richtete sich nunmehr auf die Bestimmung des Fettgehaltes durch Ausziehen mit Aether, des Klebers durch Kneten, der Stärke, des Eiweisses nach Abscheidung des Klebers, endlich der im Wasser löslich bleibenden Extraktstoffe, Gummi u. s. w., sowie der unlöslich bleibenden Cellulose. Dieses letztere unlösliche Gewebe wurde nach Behandeln mit fünfprocentiger Natronlauge und eben so starker Schwefelsäure und scharfes Trocknen bei 120° C. festgestellt, während das an 100% Fehlende als Extrakt in Rechnung gestellt ist.

100 Theile Weizen ergaben hiebei:

	I	II
Wasser, bei 100° C. entweichend	13.82	11.16
Unlösliches Gewebe	6.65	6.25
Stärkemehl	48.40	50.20
Kleber	7.12	11.56
Eiweiss	5.10	4.70
Fett	0.86	1.16
Extraktst. (Gummi etc.)	16.63	12.99
Asche	1.12	1.98
	100.00	100.00

	Auf bei 100° völlig getrockn. Substanz berechnet. I	II
Unlösliches Gewebe	7.72	7.02
Stärkemehl	56.15	56.53
Kleber	8.26	13.01
Eiweiss	5.92	5.29
Fett	1.00	1.29
Extraktstoffe	19.30	14.63
Asche	1.65	2.22
	100.00	100.00

Digitized by Google

Stärkemehl und Cellulose stimmen bei der, bei 100° C. getrockneten, Substanz nahezu überein, die Verschiedenheit bei Fett ist nur noch sehr unbedeutend, und diejenige bei den Extraktstoffen ist, weil durch Differenz gefunden, abhängig von allen anderen Bestimmungen überhaupt, demnach ohne Entscheidung.

So wenig genau die Bestimmung des Klebers durch Kneten mit Wasser sein kann, und die nächstfolgende des Eiweisses durch Kochen nach Ablagerung der Stärke, so sind doch die Resultate so verschieden, dass der Unterschied beider Weizensorten zunächst hier aufgesucht werden muss.

Es wurde deshalb eine zweite Bestimmung des Klebers ausgeführt, und hierbei ergab der schottische Grannenweizen $6._{50}$ Procent Kleber, der gewöhnliche Weizen $11._{32}$ Procent, demnach vollständige Bestätigung der früheren Ergebnisse, hinsichtlich des Unterschiedes. Zählt man bei der ersten Untersuchung Kleber und Eiweiss zusammen als Eiweissstoffe, so ergiebt der schottische Grannenweizen $12._{32}$ Procent, der gewöhnliche Weizen $16._{26}$ Procent. Die Stickstoffbestimmung führt bei ersterem zu $14._{93}$ Procent, bei letzterem zu $16._{80}$ Procent. Auch hier erhalten die unterschiedlichen Zahlen Bestätigung, soweit die Methoden Genauigkeit beanspruchen können.

Vergleicht man die hier gegebenen Analysen mit früheren von Weizenkörnern überhaupt, so stimmen die Resultate in den Hauptbestandtheilen, Stärke und Eiweiss, letzteres aus dem Stickstoff berechnet, sehr gut überein. Dagegen wurde bei anderen Analysen oft weit mehr unlösliches Gewebe gefunden, oft weit weniger, 2—3—4 Procent. Bei der Bestimmung der unlöslichen Pflanzenfaser kommt Alles darauf an, mit welcher Verdünnung von Säure und Alkalien man arbeitet, weshalb hier die Stärke derselben (5 Procent) mit angegeben wurde. Daraus erklären sich recht gut die verschiedenen Ergebnisse.

Endlich geben frühere Analytiker weit weniger durch Kochen abgeschiedenes Eiweiss an und finden fast nur Kleber. Diese Verschiedenheit der Untersuchungsergebnisse muss ebenfalls auf die Methoden zurückgeführt werden. Hier wurde als mechanische, und deshalb jedenfalls wenig genaue Scheidung das Kneten der vorher zerkleinerten und erweichten Weizenkörner gebraucht; aber die Resultate sind jedenfalls unter sich brauchbar, als nach einer Weise und von einer Person ausgeführt, noch dazu durch zwei gleiche Versuche bestätigt.

Digitized by Google

Dass ein verschiedener Gehalt an Kleber eben so verschiedenen Verlauf bei der Darstellung von Backwaaren bedingen kann, ist wohl leicht glaublich und lenkt die Aufmerksamkeit auf die Prüfung der Weizensorten hinsichtlich der verschiedenen Formen der Eiweisskörper.

Was jedoch den gesammten Nährwerth beider Weizensorten anbelangt, so ist dieser, gemäss den fast gleichen Zahlen für Stickstoff und Stärke u. s. w., immerhin als völlig gleich zu erachten. Vielleicht dürfte sogar das Mehl des schottischen Grannenweizens, wegen des geringeren Gehaltes an Kleber, noch leichter verdauliche Speisen geben.

Ein Waldfruchtbaum aus den nordwestlichen Urwäldern Nordamerika's.

Von C. Geyer[1].

Die Riesenkiefer, Pinus Lambertiana (Dougl.) findet sich an der Westseite Nordamerika's, zwischen den Seealpen und dem stillen Meere, vom 40 bis 43° nördlicher Breite, wie auch an der Westseite Obercaliforniens. Sie bildet daselbst, mit andern Kiefern gemischt wachsend, unermessliche Wälder, und erreicht in humusreichem, reinen Sandboden ihre grösste Vollkommenheit. Sie gehört zur Abtheilung der Weymouthskiefern, da sie ihre 9 bis 10 Cm. langen Nadeln zu fünf in einer hinfälligen Scheide trägt, welche ziemlich steif, an den Rändern fein gesägt, jung graugrün, älter werdend von lichtgrüner Farbe sind. Die Knospen sind nach oben zu verdickt, keulenförmig, von schmalen, hellbraunen, harzlosen Schuppenblättchen umkleidet. Die Zapfen, von enormer Grösse, sind bis 45 Cm. lang und 10 Cm. dick, walzenförmig, meistens gerade und frei von Harz, im ersten Jahre aufrecht stehend, im zweiten Jahre, dem der Samenreife, herabhängend und dunkelbraun. Die Fruchtschuppen stehen locker, abgerundet, unbewehrt und sind wenig verdickt. Die sehr hartschaligen und schwer keimenden Samen sind eiförmig, 1.5 Cm. lang und 1 Cm. dick, dunkelbraun, mit russig gefärbten, doppelt so langen Flügeln, und haben einen reinen, süssen Mandelgeschmack.

Diese schöne Kiefer ist von tadellosem, pyramidalem Wuchse und erreicht eine Höhe bis zu 70 Meter, bei einem Durchmesser bis zu

[1] Hannoversches land- und forstwirthschaftliches Vereinsblatt. 14. Jahrg. 1875. No. 32. S. 253 u. f.

Digitized by Google

6 Meter. Der schnurgerade Stamm entwickelt die Aeste erst am oberen Drittel, die Rinde ist glatt, an der Südseite lichtbraun, an der entgegengesetzten Seite von gelblicher Färbung. Der Wuchs ist sehr rasch und sind in günstigen Jahren Wipfeltriebe von 1 Meter Länge nicht selten. In England erreichten diese Kiefern mit 16 Jahren bereits eine Höhe von 9 Meter.

Das Holz der Riesenkiefer ist von weisser Farbe und vorzüglich zu Schnitzwaaren. Das länger an der Luft gestandene Harz besitzt einen reinen, süssen Zuckergeschmack, wird von den Eingeborenen als Surrogat für Zucker genossen, aus welchem Grunde in Obercalifornien der Baum Sugar Pine (Zucker-Tanne) genannt wird. Ebenso bilden die süssen, mandelartigen Samen im rohen Zustande, wie auch geröstet und zu Brod verarbeitet, das vorzüglichste Nahrungsmittel der dort lebenden freien Indianerstämme.

Von besonderem Interesse sind die Resultate der an der Versuchsstation zu Hildesheim ausgeführten Untersuchung, welche den hohen Werth dieser Samen zeigen.

Der ursprüngliche Kern zerfällt in $39._{24}$ % äusserer Schale und $60._{76}$ % innerer Kern. Die Analyse des letzteren ergab:

$53._{49}$ % Fett,
$25._{40}$ „ Proteinstoffe,
$3._{76}$ „ Reinasche
mit $0._{40}$ % Kali
und $2._{21}$ „ Phosphorsäure.

Der Baum, welcher nach dieser Analyse in seinen Samen eine ungemein werthvolle Nahrung zu bieten im Stande ist, ward bereits 1827 in Deutschland eingeführt und sagen ihm unsere norddeutschen klimatischen Verhältnisse besonders zu, auch ist ihm die grösste Winterkälte ebensowenig gefahrdrohend, wie unserer Pinus sylvestris. Es ist daher dem Verfasser sehr überraschend, dass man der Kultur dieses edlen Waldbaumes bisher noch keine ausgedehntere Beachtung schenkte. Man könnte durch den Anbau der Riesenkiefer enorme Massen an vorzüglichem Speiseöl und stickstoffreichen Nahrungsmitteln, in Verbindung mit einer reichen Holzproduktion, mit grosser Sicherheit, nach Ansicht des Verfassers, gewinnen. Zum Anbau der Riesenkiefer im Walde empfiehlt sich deren Pflanzung im Gemisch mit anderen Kiefernsorten; als Fruchtbaum empfiehlt Verfasser weitständige Reihenpflanzung mit

Digitized by Google

einem Reihenabstand von $9._{14}$ Meter und einem Abstand innerhalb der Reihen von $2._{28}$ Meter. In dieser Pflanzweite sind pro Hektar 480 Pflanzen erforderlich. Die dazwischen liegenden Flächen werden mit unserer einheimischen Kiefer in Dreiecken von $1._{5}$ Meter Seitenlänge ausgepflanzt, um möglichst rasch den Boden zu decken, den Feuchtigkeitsgrad desselben zu erhalten und eine Humusbildung zu schaffen. Die Raschwüchsigkeit, wie die Höhe und Stärke der Riesenkiefer, welche in 45 Meter Höhe, (eine Höhe, die nicht einmal von der einheimischen Kiefer erreicht wird), erst anfängt ihre Krone zu bilden, verhindert ein Ueberwuchern derselben von der zwischengepflanzten gewöhnlichen Kiefer. Kräftige einjährige Pflanzen stellt der Verfasser (königl. Oberförster a. D. in Carlshafen a. d. Weser) zur Herbst- wie Frühjahrspflanzung zur Verfügung.

Wolfsmilchpflanzen als die Ursache des Erbsenrostes.

Von Dr. **J. Schröter**[1]).

Es ist bekannt, dass die auf unseren Kulturpflanzen wie auch auf anderen Gewächsen auftretenden Rostarten in ihrem vollständigen Entwicklungsgange zwei Generationen aufweisen (einen sog. „Generationswechsel" durchmachen). Nun finden sich einzelne Rostarten, welche ihren ganzen Formencyklus auf derselben Nährpflanze durchlaufen (autöcische), andere wiederum bedürfen verschiedener Wirthe zur Entwicklung ihrer sämmtlichen Sporenformen (heteröcische Roste). Zu den letzteren gehören u. A. auch die bekannten Rostarten unserer Kulturpflanzen, deren eine Form, die Rostform, sich auf den Kulturpflanzen (sie ist es eben, welche uns als Rost erscheint), die andere auf bestimmten anderen Pflanzen vollzieht. Die in der Rostform (Uredoform) am Ende der Vegetationsperiode sich bildenden kleinen Fortpflanzungsorgane (Sporen) vermögen auf derselben Pflanzenart nicht wieder den Rost hervorzurufen; sie müssen vorher auf eine andere, für jede Rostart bestimmte Pflanze gelangen, auf der sie eine andere Form des Rostes, den Schüsselrost (Aecidium) hervorrufen, und erst die in dem Aecidium gebildeten Sporen vermögen im nächsten Jahre den gewöhnlichen Rost auf den Kulturpflanzen zu erzeugen. Es sind also alle diese Rostarten sogen. heteröcische Roste, d. h. sie brauchen

[1]) Deutsche landwirthschaftl. Presse 2. Jahrg. 1875. Nr. 69, S. 507, daselbst nach dem Landwirth 11. Jahrg. 1875. Nr. 69, S. 360

Digitized by Google

sämmtlich zwei verschiedene Nährpflanzen, wie es ja z. B. bekannt ist, dass der Rost, der den Weizen schädigt, seine Aecidienform auf dem Berberitzenstrauch entwickelt [1]).

Ein sehr bekannter Rost ist der auf Erbsen, welcher auch noch andere Schmetterlingsblüthler, z. B. die Platterbse (Lathyrus pratensis) und die Vogelwicke (Vicia Cracca) befällt, während der Rost auf den meisten anderen Wickenarten durch einen anderen Rostpilz (Uromyces Vicia Fabae Pers.) hervorgerufen wird. Zu dem Erbsenrost (Uromyces Pisi Strauss) kannte man bisher nicht die zugehörige Aecidienform, d. h. also auch nicht die Pflanze, welche als für die Uebertragung und Inficirung des Rostes auf neue Generationen kultivirter Erbsen unbedingt nothwendig angesehen werden muss. Schröter glaubt nun, diese in der gewöhnlichen Wolfsmilch (Euphorbia Cyparissias) gefunden zu haben.

Wer einmal die auf allen Rainen und auf fast allen leichten, bis mittleren Böden sehr häufig vorkommende Wolfsmilch einer genaueren Betrachtung, besonders im Frühjahr, unterzogen hat, der wird mit wenigen Ausnahmen auf den Blättern die bis 2 mm. im Durchmesser grossen orangegelben Rostschüsselchen gefunden haben; es sind diese seit lange bekannt und mit dem Namen Aecidium Euphorbiae belegt. Schröter hatte nun beobachtet, dass überall da, wo der Erbsenrost auftrat, sich in der Nachbarschaft stets mit Aecidien bedeckte Wolfsmilchpflanzen fanden und er machte deshalb direkte Inficirungsversuche, indem er die Sporen aus den Aecidien auf Vogelwicken und Erbsen aussäete, wobei alle Momente für irrthümliche Deutungen ausgeschlossen waren. Aus diesen Versuchen hat sich ergeben, dass der Erbsenrost ein Pilz ist, dessen Aecidien auf der gewöhnlichen Wolfsmilch sich entwickeln.

„Diese Beobachtung," sagt Schröter, „besitzt ein gewisses praktisches Interesse, denn wir müssen danach in der Wolfsmilch einen neuen Feind der Kulturen erblicken. Durch diese Aecidiumsporen können direkt benachbarte Erbsenfelder mit Rost inficirt werden, sie können

[1]) Daher erklärt sich der bekanntermassen so nachtheilige Einfluss, welchen Berberitzenpflanzen, wenn sie in der Nähe von Weizenfeldern wachsen, auf diese letzteren ausüben. Erst neuerdings hat Prof. Jul. Kühn von Neuen darauf hingewiesen, dass in der Nähe von Weizenfeldern keine Berberitzensträuche angepflanzt werden dürfen. (Siehe landwirthschaftliche Jahrbücher 4. Bd. 1875, S. 399 u. ff.).

Digitized by Google

aber auch aus grösserer Entfernung durch den Wolfsmilchrost geschädigt werden, indem dieser zuerst benachbarte wildwachsende Leguminosen (Lathyrus pratensis, Vicia Cracca) ansteckt, von denen der Rost weiter getragen wird. — Die Wirkung des Aecidium Euphorbiae ist um so nachhaltiger, weil das Mycelium des Pilzes in der Wolfsmilchpflanze perennirt und daher jedes Jahr neue Sporenbecher hervorbringt."

Kleine Notizen.

In den Gesteinen des cambrischen Schichtensystems [1] in Wales in Grossbritannien hat man, wie Henry Hicks berichtet [2]), einen viel bedeutenderen Antheil an phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk gefunden, als man bisher annahm. Die von Dr. Daubeny vor einigen Jahren veröffentlichten Resultate, obgleich sie seitdem durch einige bedeutende Geologen bestätigt wurden, zeigen sich daher als völlig trügerisch, sofern man auf Grund derselben annehmen wollte, dass dieselben die Zusammensetzung des gesammten cambrischen Schichtensystems repräsentirten. Wenn auch einzelne Theile dieses letzteren nur Spuren der genannten Bestandtheile zeigen, so sind doch wiederum andere Lager vorhanden, deren Schichten dieselben in grosser Menge, so den phosphorsauren Kalk bis zu 10%, den kohlensauren Kalk bis zu 40% und darüber enthalten. Die Phosphorsäuremenge zeigte sich steigend im Verhältniss zu den organischen Ueberresten. Augenscheinlich waren die Krebsthiere (Crustaceen) diejenigen aller Organismen, welche in den früheren Meeren als hauptsächlichste Producenten des Kalkphosphates anzusehen sind, und unter den Crustaceen waren es wieder vorwiegend die Trilobiten. Ueberall, wo dieselben sich finden, fand sich auch Kalkphosphat, und die Schalen einiger noch jetzt erhaltener grösserer Trilobiten enthielten 40 – 50% an phosphorsaurem Kalk.

Vom landwirthschaftlichen Standpunkte ist das Vorhandensein so grosser Mengen phosphorsauren Kalkes in einigen der Schichten des cambrischen Systems natürlich sehr bedeutungsvoll. Die Prüfung der Distrikte, in welchen jene Lager sich fanden, ergab nun überdies, dass das Land ausserordentlich reich daran ist.

Hudleston, von Hicks aufgefordert, Analysen jener Gesteine auszuführen, theilt diese mit, zugleich aber auch die Analysen von jetzt lebenden Krebsthieren, jedenfalls um Vergleiche anzustellen mit den fossilen Crustaceen. Eine Probe eines matt dunkelgrauen Gesteins, aus der Mitte eines Fossils entnommen, enthielt 1.42%, eine andere, einer schwarzen, schieferartigen, Trilobiten enthaltenden, jedoch mit taubem Gestein durchsetzten Gesteinsmasse enthielt nur 0.11%, ein Stück Trilobitenschale 17.05%, ein Stück taubes Gestein endlich 0.323% wasserfreie Phosphorsäure. Eine Hummerschale, bei 100°C getrocknet, gab 3.26%, ein im Ganzen gekochter (unge-

[1]) Unter dem cambrischen Schichtensystem, auch oberhuronisches System genannt, versteht man ein, der huronischen, oder Urschiefer-Formation angehöriges Schichtensystem Britanniens, welches vorwiegend aus groben Conglomeraten besteht, die aus erbsen- bis kopfgrossen Rollstücken von Quarzit, Eisenkiesel, Gneiss und Syenit zusammengesetzt sind, mit z. Th. nur wenig kieselig-thoniger Grundmasse. D. Ref.

[2]) Chemical News 1875. 31. Bd. No. 806. S. 202 u. f.

Digitized by Google

trockneter) Hummer 0.76% und ein gekochter Hummer ohne Schale 0.332% Phosphorsäure. Die Analyse der Trilobitenschale ergiebt einen grossen Ueberschuss an Phosphorsäure, welche Hudleston auf Rechnung eines Substitutionsvorganges glaubt setzen zu sollen.

Ueber das Fray-Bentos-Fleischmehl, welches neuerdings von der bekannten Fleischextraktfabrik in Fray-Bentos in Uruguay als Düngemittel in den Handel gebracht wird, berichtet Prof. E. Heiden in Pommritz u. A. Folgendes:[1])

Es werden in gedachter Fabrik die entfetteten Knochen, Eingeweide und sonstigen Abfälle der Schlächterei, ausser den Hörnern, Haaren, Schweifen, Zungen etc. zur Fabrikation von Dünger verwendet und unter dem Namen Knochenmehl und Fleischmehl nach Europa exportirt; das Knochenmehl geht jetzt fast vollständig nach England; das Fleischmehl dagegen wird seit dem vorigen Jahre nach Deutschland gebracht und durch das bekannte Handelshaus Julius Meissner in Leipzig, welchem wir schon die Einführung mehrerer Düngemittel verdanken, in den Handel gebracht.

Die Fabrikation dieser Dungmasse erfolgt in der Art, dass die gedämpften Knochen und die anderweitigen Abfälle getrocknet, alsdann durch Walzen grob gekörnt und darauf in einer grossartig angelegten Mühle fein gemahlen werden Diese Dungmasse stellt ein weiss-graues (dem Knochenmehl in Farbe ähnliches) bis gelbbräunliches, äusserst feines Pulver dar. Die Fabrik garantirt in diesem Dünger 16% Phosphorsäure und 6% Stickstoff. Dass diese Procente nicht in jeder Sendung ganz genau innegehalten werden können, geht aus der Fabrikationsweise hervor; es ist daher auch diese Garantie nur in der Art aufzufassen, dass, wenn für beide wichtigen Pflanzennährstoffe bestimmte Werthe pro Kilogr. zu Grund gelegt werden, dann der so berechnete Werth pro 100 Kilogr. stets dem von 16% Phosphorsäure und 6% Stickstoff entsprechen soll. Für diesen Werth übernimmt die Fabrik die Garantie.

Im Laboratorium der Versuchsstation Pommritz sind von dem Assistenten Wetzke zwei Analysen von zwei aus 2 verschiedenen Schiffsladungen stammenden Proben ausgeführt worden. Die Analysen ergaben:

	I.	II.	
	Farbe		Mittel aus
	weisslichgrau	gelblichbraun	I und II
Wasser	7.46	7.20	7.33
Organisch. Substanz	40.98	55.58	48.28
Asche	48.69	35.48	42.09
Sand	2.87	1.74	2.30
	100.00	100.00	100.00
Phosphorsäure . .	20.82	14.83 [2])	17.83
Stickstoff	4.95	6.16	5.56

Bei Zugrundelegung von 60 Pfg. für 1 Kilogr. Phosphorsäure und 2 Mrk. für 1 Kilogr. Stickstoff, berechnet sich der Werth des weisslichgrauen Mehles zu 22 Mrk. 40 Pf. und der des andern zu 21 Mrk. 20 Pf. pro 100 Kilogr.; im Mittel berechnet sich ein Werth von 21 Mark 80 Pf. Die feine mechanische Vertheilung und das günstige Verhältniss zwischen Stickstoff und Phosphorsäure machen dieses neue Düngemittel zu einer sehr zu empfehlenden Waare. Vorzüglich würde sich dieser Dünger zu Kartoffeln und zu den Winterfrüchten eignen.

Ueber eine zur Verfälschung der Guanosorten dienende Substanz berichtet F. Jean[3]). Seit einigen Jahren kommen in Dünn-

[1]) Sächsische landwirthschaftl. Zeitschrift 1875 No. 2. S. 21 u. ff.
[2]) Im Original steht 17.83% Phosphorsäure, während aus der vom Verfasser berechneten Preisangabe pro 100 Kilo sich ein Phosphorsäuregehalt für II von nur 14% berechnet. D. Ref.
[3]) Comptes rendus 1875, 81. Bd. No. 4. S. 197 u. f.

Digitized by Google

kirchen grosse Mengen einer pulverförmigen Masse von gelblich-brauner Farbe an, deren einzige Verwendung die zur Verfälschung der Guanosorten ist. Namentlich die belgische Landwirthschaft leidet von dieser Betrügerei, deren Ausführung eine sehr ausgedehnte ist, denn alljährlich kommen in Dünnkirchen allein mehr als 1 Million Kilo(!) dieses Produktes an, welches in England nach einer besonderen Methode bereitet wird. Verf. hatte jüngst Gelegenheit, eine Probe dieser Substanz zu analysiren. Dieselbe zeigt, was Farbe und Dichte betrifft, die grösste Aehnlichkeit mit den Guano-Arten des Handels, sie ist geruchlos, neutral, fast ohne Geschmack, hinterlässt beim Verbrennen eine farblose Asche und kann in erheblicher Menge dem Guano beigemischt werden, ohne dessen Farbe und Aussehen zu ändern. Die Analyse gab folgende Resultate:

Wasser	16.80 %
Gyps	63.50 „
Phosphorsaurer Kalk, mit Spuren von Eisenoxyd und Thonerde .	22.06 „
Kieselsäure	0.50 „
Kohlensaurer Kalk	1.60 „
Kochsalz	3.71 „
Stickstoffhaltige organ. Substanz, bei 100° getrocknet	1.80 mit 0.3 % Stickstoff.
	99.97 %

Die organische stickstoffhaltige Substanz, welcher diesem Gemisch von Gyps und phosphorsaurem Kalk die Farbe des Guano verleiht, ist das in England fabricirte Produkt, welches durch Zersetzen und Löslichmachen mittelst, unter starkem Druck befindlicher, Wasserdämpfe aus Wolllumpen, oder anderen thierischen, stickstoffreichen Stoffen bereitet wird. Die Eigenschaft dieses Gemisches, eine farblose Asche zu hinterlassen, ist sehr günstig für die Verfälscher und sie ziehen daraus auf geschickte Weise Vortheil, denn sie wissen, dass die belgischen Landwirthe die Gewohnheit haben, die ihnen offerirten Guanosorten zur Probe in einem eisernen Löffel zu verbrennen und nur diejenigen als frei von Verfälschung annehmen, welche eine weisse Asche zurücklassen. Verfasser glaubt die Aufmerksamkeit auf diese neue Verfälschung des Guano hinlenken zu sollen, weil dieselbe um so mehr zu fürchten ist, als sie in sehr geschickter Weise ausgeübt wird und nur durch eine gründliche chemische Analyse entdeckt werden kann. Da die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass auch unser deutscher Düngermarkt mit solcher Art verfälschten Guanosorten beschickt wird, so glaubten wir die vorstehende Mittheilung auch im Interesse unserer deutschen Landwirthe mittheilen zu sollen.

Resultate eines Versuches mit Mejillones-Superphosphat-Düngung theilt Gutsbesitzer Kleist-Spandienen mit[1]). Er hat dasselbe in einer Menge von 1 Ctr. pro Morgen preuss. (also rund zu 200 Kilo pro Hektar) bei Rübsen angewandt, theils mit Zugabe von Stalldünger (10 Fuder pro Morgen), theils ohne eine solche Der Erfolg war in beiden Fällen sehr günstig. Auch der nach dem Rübsen bestellte Sommerweizen stand auf dem Theile des Feldes, welcher nur Superphosphat erhalten, ebenso gut, als auf dem mit Superphosphat und Stalldünger gedüngten Stück. Da über die Wirkung dieses noch ziemlich neuen Düngemittels noch verhältnissmässig wenig Resultate mitgetheilt sind, so glaubten wir dieses vorliegende hier registriren zu sollen.

[1]) Landwirthschaftl. Zeitung f. d. nordöstl. Deutschland, 11. Jahrg. 1875. No. 38. S. 285.

Digitized by Google

Einen Darmstein aus dem Dickdarm eines unter den Erscheinungen heftiger Kolikanfälle plötzlich verendeten Pferdes untersuchte Dr. U. Kreusler[1]). Derselbe besass etwa $^4/_5$ Zoll Durchmesser und bestand aus mehreren concentrischen Kugelschalen, welche auf dem Bruch eine äusserst feine, regelmässige Schichtung zeigten. Der Bruch besass ausserdem ein deutlich blättrig-krystallinisches Gefüge, welches von der Schichtung unabhängig zu sein schien. 100 Gewichtstheile des lufttrockenen Materials enthielten: 47.26 Aschenbestandtheile mit 28.46 Phosphorsäure, 16.07 Magnesia, Spuren Kalk, 2.15 Kali, 0.21 Natron, 0.37 Sand, ferner 8.47 Ammoniumoxyd, 39.89 bei 105° flüchtiges Wasser, 4.24 fest gebundenes Wasser und Spuren löslicher organischer Substanz, 0.18 unlösliche Substanz. Die chemische Constitution des Steines wäre demnach folgende: 100 Theile enthalten 79.81 phosphorsaure Ammoniak-Magnesia (mit Krystallwasser) 10.78 Kali-, Natron-, Magnesia phosphat (wasserfrei 2 und 3 basisch) 9.13 organische Substanz und Wasser, 0.37 Sand. — Kali wurde in den meisten bisherigen Analysen nicht gefunden. Kleinere Konkretionen von der Grösse einer starken Bohne aus dem Mastdarme eines Pferdes, welches ebenfalls an Kolik gelitten hatte, aber geheilt worden war, enthielten dieselben Bestandtheile und hatten dasselbe Gefüge. Sie hatten sich um kleine, zufällig in den Darm gelangte, Eisenstückchen herum angesetzt.

M. Mercadante liess[2]) Oxalis acetosella (Sauerklee) und Rumex- (Sauerampfer-) Arten bei Abschluss von Kalisalzen in Schwefel wachsen, welchem im Ganzen etwa 11 pro mille an Eisenoxyd und verschiedenen salpetersauren, phosphorsauren, schwefelsauren und kieselsauren Salzen von Natron, Kalk und Magnesia zugesetzt war. Die Pflanzen gelangten nicht zur Fruchtbildung. Der Saft enthielt nur etwa den achten Theil an freier Säure, gegenüber dem Safte normal gewachsener Pflanzen. Die Säure bestand gleichwohl aus Oxalsäure, aber neben Weinsäure, beide gebunden an Kalk. Stärkemehl und Zucker zeigten sich bedeutend vermindert und ersteres zuweilen gar nicht vorhanden[3]).

Ueber die Wirkung verschiedener Oxydationsmittel auf die bisher noch wenig bekannte lösliche Stärke, hat Reichardt Studien gemacht, über die Ad. Lieben berichtet[4]). Diese lösliche Stärke wurde aus gewöhnlicher Stärke mittelst Salpetersäure dargestellt und fand Reichardt, dass 1 Theil löslicher Stärke circa 40 Theile Wasser von 20° zur Lösung bedarf.

Uebermangansaures Kali in neutraler, alkalischer, und saurer Lösung, ferner Chromsäure, wirken zwar energisch ein, geben jedoch nur unerquickliche, braune Produkte, deren Studium keine Aussicht auf Erfolg bot. Nicht besser ging es bei der Einwirkung von Chlor und Kupferoxydul. Dagegen konnte durch Erwärmen der Stärkelösung mit Brom und darauf folgende Behandlung mit Silberoxyd Dextronsäure erhalten werden. Verdünnte Salpetersäure, in der Wärme einwirkend, lieferte Kohlensäure und Oxalsäure. Rauchende Salpetersäure gab eine Mononitrostärke $C_6 H_9 (NO_2) O_5$, die sich von dem gleich zusammengesetzten Nitroprodukte aus gewöhnlicher Stärke durch Löslichkeit in kochendem Alkohol, sowie in Aether, zu unterscheiden scheint.

Verschiedene Oxydationsmittel haben also in diesem Falle sehr verschieden eingewirkt; doch ist die Gleichartigkeit der Resultate mit den bei

[1]) Journal für Landwirthschaft, Jahrgang 1875, 2. Heft, S. 175 u. ff.

[2]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 8. Jahrg. 1875. No. 14. S. 1200. Daselbst nach: Gazz. chim.

[3]) Bei der innigen Beziehung, welche nach den bisherigen Untersuchungen (namentlich von Nobbe u. A.) zwischen dem Kali einerseits, den Kohlehydraten andererseits, besteht, begreift es sich, dass beim gänzlichen Mangel an Kali auch die Bildung jener Körper beschränkt ist.
D. Ref.

[4]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 8. Jahrg. 1875, No. 14, S. 1020 u. f.

Digitized by Google

der gewöhnlichen Stärke beobachteten bemerkenswerth und lässt den Schluss ziehen, dass die lösliche Stärke der gewöhnlichen noch sehr nahe steht.

F. Zeidler hat in ähnlicher Weise das Amylen zum Gegenstand seiner Untersuchungen gemacht [1]) und gefunden, dass, je nach der Natur des angewandten oxydirenden Agens, sehr verschiedene Produkte, wie Essigsäure, Aceton, Kohlensäure, Buttersäure, Bernsteinsäure erhalten werden. Diese Resultate sollen später im Zusammenhang mitgetheilt werden, wenn die Untersuchung erst eine grössere Ausdehnung gewonnen hat.

Als Resultat seiner Studien über die in den Pflanzen enthaltenen Fermente theilt C. Kosmann folgende Schlussfolgerungen mit [2]). In den Blattknospen und jungen Blättern der Bäume und anderer Pflanzen wurden entdeckt und nachgewiesen: 1. Ein diastatisches Ferment, welches im Stande ist den Rohrzucker in Traubenzucker und die Stärke in Dextrin und Traubenzucker überzuführen; 2. Ein dem Digitalin ähnliches Ferment, welches die gleichen Fähigkeiten besitzt, überdies aber noch im Stande ist, das lösliche Digitalin in Traubenzucker und Digitaliretin zu verwandeln. Ueberdies hat Verfasser gefunden, dass durch blosses Kochen in Wasser das Digitalin sich ohne jeglichen Zutritt von Elementen in Traubenzucker und Digitaliretin spaltet.

Ueber ein auf Buchenrinde ausgeschiedenes Wachs berichtet F. A. Flückiger [3]). Es hatte sich, ohne Zweifel durch die Thätigkeit einer Insektes, ein grauer Filz gebildet, der sich fettig anfühlte und unter dem Mikroskop dünne, kreisförmig gebogene, oder eingerollte Fäden zeigte, welche leicht in kürzere Stücken zerbrachen. Sie sind von einer geringen Menge anderer, unbestimmbarer Substanzen begleitet, welche über den Ursprung dieses Gewebes keinen Aufschluss gewähren [4]). Die Untersuchung der Ausscheidung durch Student Ad. Kopp ergab für dieselbe eine Zusammensetzung, die mit der aus dem chinesischen Wachs zu gewinnende Cerotinsäure identisch ist. Aus Schwefelkohlenstoff krystallisirt der Körper in weissen Blättchen. Die Reaktion der Cerotinsäure in alkoholischer Lösung ist allerdings sauer, während dieses Buchenwachs keine solche Reaktion zeigte. Es wurde dasselbe auch bei längerem Kochen mit Aetzkali in alkoholischer oder wässeriger Lösung nicht angegriffen, dagegen gab es, nach dem Schmelzen mit Aetzkali und nachherigem Lösen dieser Schmelze, nach dem Ansäuern einen Niederschlag von in Alkohol löslichen Flocken, deren Menge jedoch für eine Untersuchung zu gering war. Die Elementar-Zusammensetzung des Buchenwachses macht es nicht wahrscheinlich, dass dasselbe identisch mit der Cerotinsäure, = Cerotyläther oder = Cerothylalkohol ist, eher näherte sie sich der der Cerotinsäure, deren saure Reaktion jedoch, wie schon bemerkt, fehlte.

Egyptische Kartoffeln, bei Gelegenheit der Wiener Weltausstellung erworben, wurden vom k. k. Ackerbauministerium in Wien Herrn Karl Kroh übergeben, zur Anstellung von Anbauversuchen [5]). Die verschrumpften (im Ganzen nur 3) Knollen wurden in Sand überwintert und zeigten das auffällige Verhalten, dass aus jedem Auge Knöllchen von Erbsen- bis Haselnussgrösse sich entwickelt hatten, zugleich aber gedrungene, kurze Stengel mit kleinen krausen Blättchen besetzt, so zwar, dass jede Kartoffel in eine Unzahl solcher Knöllchen zerfiel und von ihr selbst nur ein verschrumpfter, sonst aber gesunder Körper hinterblieb.

[1]) A. a. O.
[2]) Comptes rendus 1875. 81. Bd. No. 9. S. 406.
[3]) Archiv der Pharmacie 1875, 207. Bd., 1. Heft, S. 8 u. f.
[4]) Vermuthlich ist diese Ausscheidung identisch mit der von Landois beobachteten, durch den Stich eines Insektes, Chermes fagi, veranlassten Wachssekretion, über welche wir s. Z. (diese Zeitschrift, 3. Bd., S. 243) berichteten. D. Ref.
[5]) Deutsche landwirthschaftl. Zeitung, 18. Jahrgang 1875. No. 71. 1. Blatt. Daselbst nach den Mittheilungen d. k. k Ackerbauministerium in Wien.

Digitized by Google

Diese Knollen, Knöllchen und Triebe wurden nun zum Anbau verwendet; die grösseren direkt, die Knöllchen und Triebe, nachdem sie zuvor im Mistbeet zu Pflänzchen von 6—7 Zoll Höhe angetrieben waren. Der Ertrag von den letzteren stellte sich auf 3—10 schön ausgewachsene Kartoffeln der aus den grösseren Knollen aber auf 44—120 Knollen pro Stock. Die sehr trockene Witterung war dem Versuche sehr wenig günstig; trotzdem würde sich pro Hektar ein Ertrag von 170 Ctr. berechnen Erst bei der Ernte zeigte sich, dass die 3 ursprünglichen Knollen 3 verschiedene Varietäten repräsentirten; eine rosa bis dunkelrothe, eine weisse und eine weisse, roth gestreifte und und gesprenkelte; letztere wahrscheinlich eine Bastardbildung der ersteren beiden. Die geernteten Knollen sind für weitere Versuche im kommenden Jahre bestimmt. Die Untersuchung des Ernteproduktes Seitens der Versuchsstation Wien ergab:

	Absolut. Gewicht Grm.	Specifisches Gewicht	Trockensubst. %	Stärke %
3 Stück d. rothen Sorte (ohne Keim) . .	574.40	1.095	25.675	17.575
3 „ „ „ (mit bereits längeren Keimen)	371.40	1.087	23.115	15.615
2 Stück d. blassrothen Sorte	415.07	1.088	23.380	15.860
3 „ „ weissen Sorte	642.77	1.094	24.830	17.330

Diese Kartoffeln erweisen sich somit von nicht mehr als mittlerer Qualität.

Eine neue Kartoffel-Krankheit hat Prof. Fr. Nobbe in diesem Jahre beobachtet[1]) Dieselbe zeigt sich insbesondere an den neu eingeführten amerikanischen Sorten. Sie offenbart sich zunächst in einem Zusammenrollen der Blätter vom Rande her nach oben, welchem ein Absterben dieser und dann der ganzen Pflanze folgt, ohne dass man einen Pilz bemerkt. Nobbe hat unter dem Mikroskope in den kranken Pflanzentheilen kleine, wurmähnliche Thierchen, sog. Aelchen, Anguillula, gefunden, welchen vielleicht die Urheberschaft der Krankheit zugeschrieben werden kann. Aehnliche, aber doch abweichend gestaltete Thierchen, fand er im vorigen Jahre in den oberen Schichten von Kartoffelknollen, welche als krank aus dem Voigtlande eingesendet worden waren. In Proskau ist beobachtet worden, dass die dort in grösserer Menge auftretende Feldwanze Stengel und Blätter der Kartoffel anbohrt und glaubt man ihr eine Einwirkung auf das Entstehen dieser Krankheitserscheinung zuschreiben zu sollen.

Ein neuer Kartoffelkäter[2]). Nach der Ackerbau-Zeitung ist im Staate Minnesota in Nord-Amerika, wo der Coloradokäfer während 9 Jahren die Kartoffelkultur fast unmöglich machte, derselbe im vorigen Jahre verschwunden; dagegen ist ebendaselbst in diesem Jahre ein neuer Kartoffelkäfer, Lytta murina, aufgetreten, ein der Spanischen Fliege ähnliches Insekt, welches indessen nicht so massenhaft vorkommt und daher keinen so grossen Schaden verursacht, wie der Coloradokäfer.

Ein Schildkäfer ist als Runkelrübenfeind[3]) in vorigem und diesem Jahre an mehreren Orten Sachsens (bei Tharand und Klingenberg) beobachtet worden. Derselbe frisst zunächst rundliche Löcher in die Blätter und verzehrt bei massenhaftem Auftreten zuletzt die ganze Blattmasse, einschliesslich der Rippen, wodurch die ganze Ernte vernichtet wird. Der Käter, Cassida nebulosa, ist 7 Mm. lang, 5 Mm. breit, ziemlich flach, gelblich-grün mit kleinen schwarzen Flecken, und entzieht sich bei vereinzeltem Vorkommen sehr leicht der Beobachtung, indem er bei der Berührung des Blattes sich gern zu Boden fallen lässt.

[1]) Sächs. landwirthschaftl. Zeitschrift, 1875. No. 9, S. 220.
[2]) Sächs. landwirthschaftl. Zeitschrift, 1875. No. 9 S. 220.
[3]) Sächs. landwirthschaftl. Zeitschrift, 1875. No. 9, S. 220 u. f.

Digitized by Google

Mittel zur Aufbewahrung rohen Fleisches aufzufinden hat sich A. Herzen in Florenz längere Zeit bemüht und ist zu sehr beachtenswerthen Resultaten gelangt. Er benutzt rohe Borsäure, welche durch Zusatz von Borax (wohl behufs Bildung eines sauren Salzes) in Wasser löslicher gemacht wird. Die Wirkung dieser Lösung wird durch Zusatz von etwas Kochsalz und Salpeter erhöht und hierdurch namentlich die Erhaltung des frischen Aussehens des Fleisches befördert. H. Schiff, welcher über diese Versuche berichtet [1]), hat Gelegenheit gehabt viele Proben des nach dieser Methode Monate lang bei der Sommerhitze von Florenz aufbewahrten Fleisches zu untersuchen und in verschiedener Zubereitung zu geniessen und zwei seiner Bekannten haben sich einen Monat lang ausschliesslich mit so conservirtem Fleisch genährt. Das Fleisch behält sein natürliches Ansehen, zeigt keine Spur von Fäulniss und lässt selbst bei mikroskopischer Prüfung keine Veränderung erkennen Der letzte Rest einer grösseren Menge, welche, in Kisten und Blechbüchsen ohne weitere besondere Vorsicht verpackt, zwei tropische Reisen durchgemacht hatte, war nach etwa einem Jahr noch geniessbar. Nach vielfach gewonnener Einsicht in das Herzen'sche Verfahren und die damit erzielten Resultate hält Schiff die in volkswirthschaftlicher Hinsicht so wichtige und in chemischer Beziehung so interessante Frage der Konservirung rohen Fleisches für eine in ihrer Grundlage gelöste. Es hat sich bereits eine Gesellschaft in Florenz gebildet, um nach diesem mehrfach patentirten Verfahren conservirtes Fleisch aus Südamerika und aus Russland einzuführen. Gegenwärtige Zeilen enthalten übrigens die erste Veröffentlichung über das Verfahren selbst.

Literatur.

Wenn wir schon in letzter Zeit, in Folge von Ueberhäufung mit anderweiten Berufsgeschäften, nicht in der Lage waren, die bei der Redaktion eingegangenen neueren Erscheinungen der Literatur einer eingehenden Besprechung zu unterziehen, so müssen wir leider auch diesmal wieder auf eine vorläufige Anzeige der neuerdings wieder in reichlicher Menge uns übersandten Verlagswerke uns beschränken, umsomehr, als die meisten dieser neuesten Eingänge nach Umfang und Inhalt eine gründlichere Durchsicht erfordern, ehe wir uns für berechtigt halten, unsern Lesern über dieselben zu referiren.

Wir führen diese neuesten Werke in alphabetischer Ordnung auf und werden auf deren Inhalt später, soweit dies nöthig, noch zurückkommen.

Au, Dr. J., Direktor der höheren landwirthschaftl. Lehranstalt Halina. Das höhere landwirthschaftliche Unterrichtswesen und die höhere landwirthschaftliche Lehranstalt „Halina" zu Zabikowo bei Posen. Eine dem königl. Ministerium f. d. landwirthschaftlichen Angelegenheiten eingereichte Denkschrift. — Berlin, 1875. Wiegandt, Hempel & Parey.

Bischof, F., königl. preuss. Bergrath in Weissenfels, die Steinsalzlager bei Stassfurt, zweite, umgearbeitete Auflage. Mit Abbildungen und einer Karte. Halle, 1875, C. E. M. Pfeffer.

Bürkli-Ziegler, A., städischer Ingenieur und Hafter, Direktor der landwirthschaftlichaftl. Schule in Strickhof, Bericht an den Tit. Stadtrath von Zürich über den Besuch einer Anzahl Berieselungsanlagen.

[1]) Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 8. Jahrg. 1875. No. 11. S. 822 u. f.

Digitized by Google

in England und Paris, nebst sachbezüglichen Vorschlägen für Zürich. Zürich, 1875, Cäsar Schmidt (Schabelitz'sche Buchhandlung).

Buus, N. P. J. Die Behandlung des Milchviehes Sommer und Winter. Aus dem Dänischen übertragen von Christ. Jenssen. Kiel, Universitätsbuchhandlung 1876.

Ebermayer, Dr. Ernst, Professor der Agrikulturchemie, Geognosie und Bodenkunde an der königl. bayer. Central-Forstlehranstalt. Die gesammte Lehre der Waldstreu, mit Rücksicht auf die chemische Statik des Waldbaues. Unter Zugrundelegung der in den königl. Staatsforsten Bayerns angestellten Untersuchungen. Resultate der forstlichen Versuchsstationen Bayerns. Berlin, Julius Springer, 1876.

Fallou, Friedr. Alb. Die Hauptbodenarten der Nord- und Ostseeländer des deutschen Reiches, naturwissenschaftlich wie landwirthschaftlich betrachtet. Dresden, 1875. G. Schönfeld's Verlagsbuchhandlung.

Haberlandt, Dr. Friedrich, o. ö. Professor der Lehrkanzel des Pflanzenbaues und Vorstand des landwirthschaftl. Laboratoriums. Wissenschaftlich-praktische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. Mittheilungen aus dem landwirthschaftl. Laboratorium der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Erster Band. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Wien, Carl Gerold's Sohn, 1875[1]).

Haselbach, H., approb. Thierarzt und Mitglied des Vereins schlesischer Thierärzte. Der thierärztliche Rathgeber im Rindviehstalle. Für Landwirthe und Rindviehzüchter. Eisenach, J. Bacmeister, Hofbuchhändler.

Henneberg, Dr. Hermann, Einiges über doppelte Buchführung in Anwendung auf Landwirthschaftsbetrieb, unter besonderer Berücksichtigung der Preisansätze für nicht marktpreishabende Futtermittel. Berlin, 1875. Wiegandt, Hempel & Parey.

Knauer, F. Gutsbesitzer, Der Rübenbau. Für Landwirthe und Zuckerfabrikanten bearbeitet. Vierte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 17 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin, 1875. Wiegandt, Hempel & Parey.

Komers, Ritter, A. E. von, Jahrbuch für österreichische Landwirthe. 15. Jahrg. 1875: Mit Supplement Landwirthschaftl. Geschäftskalender für 1875. Prag, J. G. Calve'sche k. k. Hof- und Univ.-Buchhandlung. Zur Empfehlung dieses allgemein geschätzten Jahrbuches noch Etwas zu sagen, scheint uns, bei der anerkannten Vortrefflichkeit desselben, völlig überflüssig, dagegen aber dürfte vielleicht die Bemerkung nicht unnöthig sein, dass das Komers'sche Jahrbuch nicht nur für österreichische, sondern auch für deutsche Landwirthe von hohem Interesse ist, denn der Hauptinhalt desselben, der wissenschaftliche Theil, enthält so allgemein bedeutungsvolle und interessante Aufsätze, dass deren Studium jedem intelligenten Landwirthe zu empfehlen ist. Aus dem reichen Inhalte führen wir u. A. nur den „Rückblick auf die neuesten Fortschritte im Gebiete der Landwirthschaft" an, welcher auf 200 Druckseiten von tüchtigen Fachmännern bearbeitet, eine Uebersicht über alle Fortschritte der Landwirthschaft und deren verschiedenen Zweigen (Bodenkunde, Düngerlehre, Thier- und Pflanzenproduktion, Betriebslehre) bietet, in welcher der Leser ein treffendes Bild aller wirklichen Fortschritte erhält, wie solche, Dank des thätigen Zusammenwirkens von Wissenschaft und Praxis, im verflossenen Jahre gemacht wurden. Ganz besonders möchten wir aber dann noch die Aufmerksamkeit unserer Leser

[1]) Wir werden über die Resultate dieser experimentellen Forschungen, soweit es der Raum unseres Blattes gestattet, in nächster Zeit an geeigneter Stelle auszügliche Mittheilungen bringen. D. Red.

Digitized by Google

auf einen Artikel des Herausgebers, Ritter von Komers, hinlenken, welcher „die Bedeutung der Pflanzenernährungslehre für Sicherung und Steigerung der Ernten" in historischer Entwicklung, in ansprechender, allgemein verständlicher Behandlung, zugleich aber vollständig in wissenschaftlichem Geiste und unter entsprechender Hervorhebung der Verdienste der landwirthschaftlichen Forscher, namentlich Liebig's, behandelt. Der interessante Aufsatz, welchen Verfasser nur als „Vorstudie über die Ergebnisse der naturwissenschaftlichen und insbesondere agrikulturchemischen Forschung in den letzten zwei Jahrzehnten" bezeichnet, schliesst mit einem zusammenfassenden Urtheil und einer praktischen Nutzanwendung der Liebig'schen Lehre ab. Die vom Verfasser in Aussicht gestellte Fortsetzung der hochinteressanten Studie ist gewiss, namentlich auch im Interesse der praktischen Landwirthe nur mit lebhaftester Freude zu begrüssen. Den Schluss des Jahrbuches bildet eine sehr sorgsam zusammengestellte Uebersicht über die landwirthschaftlichen Vereine (nach Mitgliederzahl, Namen der Vorsitzenden etc.) und landwirthschaftlichen Lehranstalten Oesterreichs.

Lämmerhirt, Otto. Der Obstbau auf dem Lande. Nach Vorträgen im landwirthschaftlichen Vereine zusammengestellt. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Dresden 1875. G. Schönfeld's Verlagsbuhhandlung.

Zur Lippe-Weissenfeld, Graf Armin, Landwirthschaftliche Vorträge und Abhandlungen. Den landwirthschaftlichen Fortbildungsschulen gewidmet. Des landwirthschaftlichen Lehrbuches für die kleineren und angehenden Landwirthe zweiter Theil. Dresden, 1875. G. Schönfeld's Verlagsbuchhandlung.

Mayer, Dr. Adolf, a. o. Professor an der Universität Heidelberg. Lehrbuch der Agrikulturchemie in vierzig Vorlesungen. Zum Gebrauch an Universitäten und höheren landwirthschaftlichen Lehranstalten, sowie zum Selbststudium. In 2 Theilen. Mit Holzschnitten und 2 lithographischen Tafeln. Zweite verbesserte Auflage. Erster Band. Heidelberg, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, 1875[1]).

Orth, Dr. Albert, Professor an der Universität und am landwirthschaftlichen Lehrinstitut in Berlin. Die geognostisch-agronomische Kartirung, mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse Norddeutschlands und der Mark Brandenburg. Erläutert an der Aufnahme von Rittergut Friedrichsfelde bei Berlin. Vom landwirthschaftl. Centralverein des Regierungsbezirks Potsdam gekrönte Preisschrift. Mit einem Atlas, enthaltend vier Karten. Berlin 1875, Ernst und Korn Gropius'sche Buch- und Kunsthandlung.

Richter, Dr. königl. Veterinär-Assessor und Departements-Thierarzt. Der Landwirth als Thierarzt. Die Krankheiten der Hausthiere, ihre Erkennung, Behandlung, Heilung und Verhütung. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. 1. Lieferung. Berlin, 1875 Wiegandt, Hempel & Parey.

Settegast, H., Die Landwirthschaft und ihr Betrieb. Erster Band. Dritte Lieferung[2]). Breslau, 1875. Wilh. Gottl. Korn.

Wagner, Ladislaus von, Prof., unter Mitwirkung von Emil Wagner. Civilingenieur. Einfache und combinirte Reduktionstabellen der österreichischen, ungarischen, deutschen, englischen und metrischen Maasse und Gewichte. Für Ingenieure, Landwirthe, Fabrikanten, Aerzte, Apotheker, Kaufleute Gewerbtreibende. Leipzig u. Budapest 1875, B. Nagel.

[1]) Von der ersten Auflage dieses Werkes haben wir bereits früher in dieser Zeitschrift (2. Bd. S. 381) eine längere Besprechung gegeben; wir werden jedoch auch auf diese zweite Auflage nochmals zurückkommen, sobald das Werk vollständig vorliegt. D. Red.

[2]) Die zweite Lieferung des Werkes ist uns nicht zugegangen. D. Redaktion.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig.

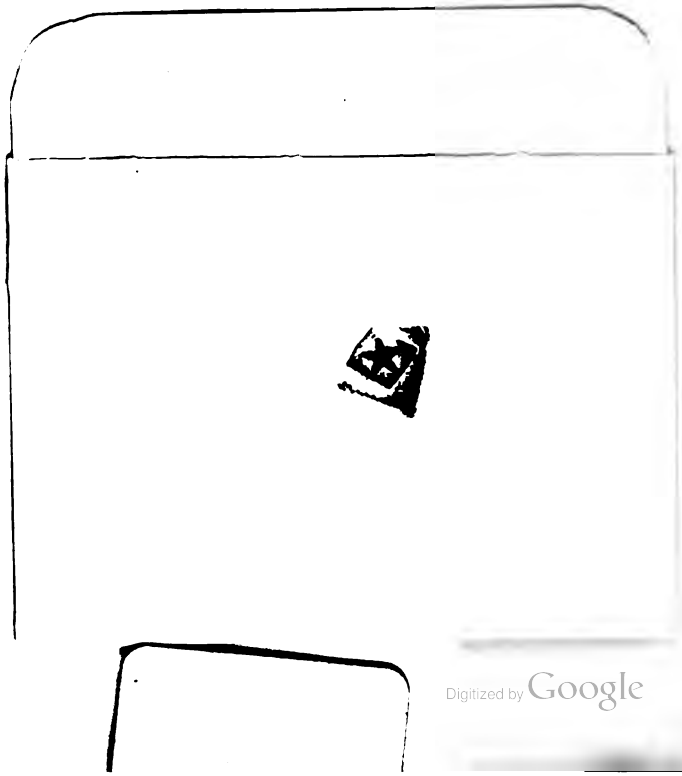
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google


Digitized by Google

Digitized by Google